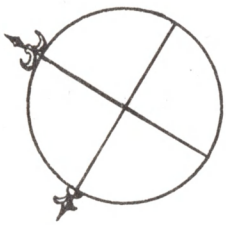
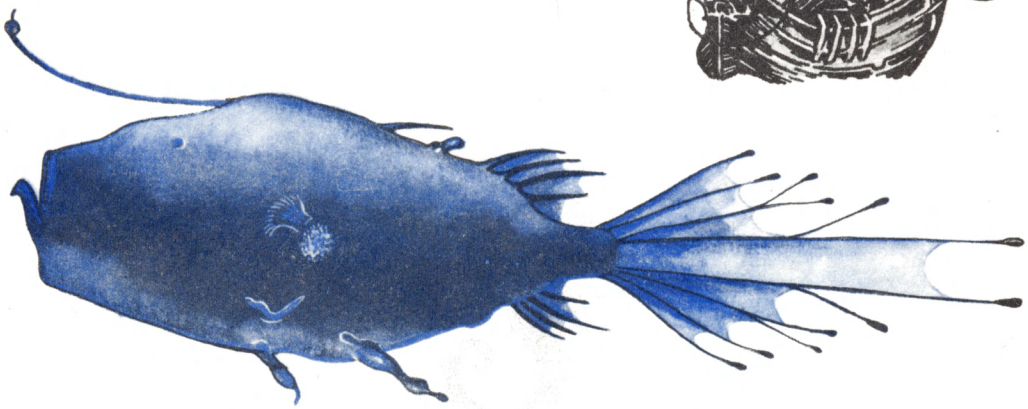
О. Владимиров, Л. Александрова

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ОКЕАНОЛОГИЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА»





О. Владимиров, Л. Александрова

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ОКЕАНОЛОГИЯ

Научно-художественная
книга

Рисунки и оформление
О. ЗУЕВА

БИБЛИОТЕКА
Советское Время
SOVIETIME.RU

ЛЕНИНГРАД «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА» 1984

551.49
В57

Научный редактор — кандидат географических наук
Г. А. БАСКАКОВ

Союз Советских Социалистических Республик — великая морская держава. Его границы простираются почти на 60 тысяч километров, и около 40 тысяч из них — морские рубежи. Берега нашей Родины омываются водами четырнадцати морей.

Изучение Мирового океана — одна из основных государственных задач, таких же важных, как освоение космоса, энергии атомного ядра. Этим занимается наука океанология, включающая в себя комплекс наук о Мировом океане, которые изучают происходящие в морях и океанах физические, химические, геологические и биологические процессы, свойства воды, течения, приливы, волны, тепловые, оптические и акустические явления, растительный и животный мир, взаимодействие океана и атмосферы.

Сегодня сотни кораблей науки ведут океанологические исследования во многих районах Мирового океана.

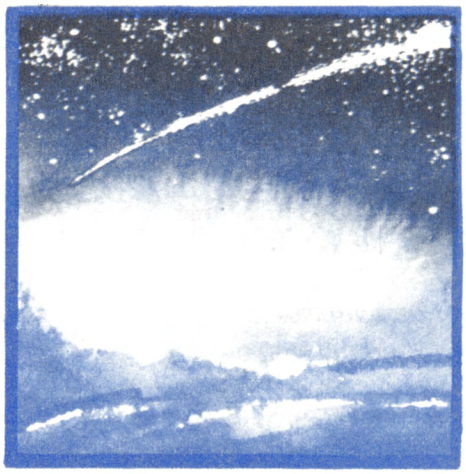
О том, как ученые-океанологи изучают моря и океаны, какие трудности приходится им преодолевать, что еще предстоит им сделать, расскажет эта книга.

В $\frac{4802000000-109}{М101(03)-84}$ Без объявл.

© Издательство «Детская литература», 1984 г.

Наше будущее — в океане. Человек должен научиться беречь водные бассейны, ухаживать за ними и за их обитателями.

Жак Ив Кусто



ГЛАВА I

МИРОВОЙ ОКЕАН

ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВО ВОДА

Вообразите, что воды всего Мирового океана сосредоточились в одном месте и образовали шар. Объем такого шара трудно представить: 1340 миллионов кубических километров! А знаете ли вы, что площадь Мирового океана занимает 71% всей поверхности нашей планеты?

Поневоле задумаешься, справедливо ли наш земной шар называется земным...

Вода — одно из самых необычных природных веществ. Вам, конечно, известна ее особенность — возможность существовать при обычных условиях в трех состояниях — жидком, твердом и газообразном. Любопытно, что вода — универсальный растворитель. Она растворяет все. В природе не найдено ни одного практически не растворимого в ней вещества! Сама же она при этом химически не меняется. И это прекрасно. Иначе жизнь в океане была бы невозможна.

Есть у воды и еще замечательное свойство: она пропускает солнечные лучи, необходимые для существования жизни. Красные лучи видимого спектра она поглощает лучше, фиолетовые — хуже. Исследователи, спускавшиеся в глубины океана, наблюдали очень красивую картину — постепенный переход от дневного света ко все более густым сумеркам — сначала зеленым, потом синим и фиолетовым. Только затем наступал полный мрак.

Чем ниже солнце стоит над горизонтом, тем меньше света проникает в глубь океана. Поэтому день под водой короче, чем на поверхности. Около острова Мадейра, например, день на глубине 20 метров продолжается на несколько часов меньше, чем на суше. На глубине же 40 метров день длится всего несколько минут.

Средняя глубина Мирового океана — 3711 метров. Наибольшая — 11 022 метра. Ее обнаружили исследователи советского экспедиционного судна «Витязь» в 1957 году. Она находится у острова Гуам в Мариан-

ском глубоководном желобе Тихого океана.

Пока в Мировом океане найдено 29 желобов с глубинами более 6 тысяч метров. Все они имеют имена, данные им, как правило, по названиям расположенных вблизи островов. В Тихом океане, например, — желоба Тонга (10 882 метра) и Филиппинский (10 265 метров). В Атлантическом — Пуэрто-Рико (8742 метра) и Южно-Сандвичев (8264 метра). В Индийском — Зондский (7209 метров). А вот Северный Ледовитый океан оказался «мелким»: там самое глубокое место — 5527 метров.

Как видите, глубины океана соперничают с высотами горных вершин. И даже выигрывают это своеобразное соревнование. Ведь наиболее высокая горная вершина на планете — Джомолунгма (Эверест) в Гималаях возвышается «только» на 8848 метров. А в Европе, Африке, Австралии и Антарктиде гор высотой более 6 тысяч метров вообще нет. Такие горы встречаются только в Азии и Америке.

Миллионы лет идет борьба моря и суши. Вода постоянно стремится разрушить, измельчить сушу, унести ее в свои глубины. Есть у земной тверди лишь одно оборонительное оружие — монолитность составляющих ее пород. Но вода коварна. Она, как известно, и камни точит.

Давайте проследим путь нескольких водяных капель и посмотрим, как они воюют с сушей. Под лучами солнца на поверхности океана начал образовываться пар. И капли, уже

в виде пара, поднялись вверх. На высоте пар охладился и вновь образовались капли. Слились в облако. Постепенно облако тяжелело, все больше наливалось влагой. А потом струйками воды обрушилось на землю. Одна из капель попала в небольшой ручеек. Его воды, переливаясь среди поросших травой берегов, сталкивают друг с другом небольшие камешки. Камни превращаются в песчинки и вместе с водами ручья попадают в реку, а с ней — в море.

Но не все капли проделали именно такой путь. Некоторые из них, выпав в виде дождя в горах, быстро растеклись по трещинам в каменных породах. А ночью, когда похолодало, замерзли. Льду стало тесно в скалах, и он вступил с ними в бой — начал давить на стенки трещин. И вот уже раздался треск — кусочек гранита не выдержал напора и оторвался от родной глыбы. И в этом нет ничего удивительного — давление замерзшей воды колоссально: 6 тысяч килограммов на 1 квадратный сантиметр. Где уж камню выдержать его...

Ну а обломки гранита совершают уже знакомый нам путь: попав в бурный горный ручей, станут там песчинками и в конечном итоге попадут в море.

Капли, песчинки, ручейки... Казалось бы, стоит ли принимать их в расчет? Что они могут сделать с взметнувшимися вверх каменными исполинами, с огромными равнинами? Оказывается, могут, и очень многое. Ежегодно все реки мира сбрасывают в море 45 тысяч кубических километров воды. А с этой водой — 13 миллиардов тонн песчинок, частиц ила и иных твердых наносов. Если их погрузить в товарные вагоны, то получится состав, который несколько десятков раз опояшет по экватору земной шар!

Но бóльшая часть наносов, как бы боясь оторваться от родной суши, оседает на дно моря непосредственно у устьев рек. Образуются обширные дельты. Они заставляют несколько отступать море. Так разрушенная суша дает последний бой воде. Любопытно, что, например, Хонгха (Красная река) в Северном Вьетнаме ежегодно выдвигает береговую линию в море почти на 100 метров. А за столетие море в этом районе отступает почти на 10 километров. 39 миллионов тонн наносов каждый год сбрасывает Красная река в океан!

Еще более красноречивый пример — реки Тигр и Евфрат в Месопотамии. Задолго до нашей эры недалеко от впадения Евфрата в Персидский залив стоял город Ур. Ныне в этом районе все изменилось. Обе реки объединили свои усилия и впадают в залив одним мощным потоком — рекой Шатт-эль-Араб. А город Ур? Его надо искать далеко от морских берегов. Речные наносы «отодвинули» здесь море почти на 300 километров...

На земле вода накапливается в ледниках, которые не исчезают и летом. На первый взгляд кажется, что замерзшая вода уже не принимает участия в сражении с сушей. Но это не так. Огромные ледники не остаются неподвижными — они текут. Правда, очень медленно. А по пути эти твердые холодные потоки тоже разрушают сушу и ее частички захватывают с собою.

Объем всех современных ледников — около 25 миллионов кубических километров. Площадь — 16 миллионов квадратных километров. Приблизительно 11% Земли, оказывается, покрыто льдом!

В 1935 году экспедиция на ледокольном пароходе «Садко» обнаружила, что на дне центральной части Гренландского моря находится... подводная гряда из песка, гальки и крупных валунов. Как попали они на 2-километровую глубину? Ученые выяснили: это обломки твердых пород, принесенные сюда льдинами. Льдины, встречаясь с теплыми водами Шпицбергенского течения, начинают интенсивно таять, а вмерзшие в них камни падают на дно. Вот как, оказывается, образовались подводные холмы.

Медленно, но постоянно и упорно идет битва между сушей и Мировым океаном. С ревом обрушиваются на берега волны. Дробят скалы, перемалывают в песок камни на берегу. Сила их ударов колоссальна. На берегах Шотландии, например, была измерена сила удара прибойной волны: 33 тонны на квадратный метр! Но это не предел. На западном побережье Франции специальные приборы зафиксировали однажды силу удара океанской волны в 70 тонн на квадратный метр.

В Испании, в Бильбао, штормовой прибой в 1894 году на берегу Атлантического океана перевернул и сбросил с места бетонный массив весом в 1700 тонн. А в Генуе на побережье Средиземного моря в 1898 году волны разбили волнолом и сдвинули с места «камешки» по 800 тонн каждый.

Надо ли удивляться, что берегам не под силу выдерживать постоянные набеги волн! На полуострове Флорида протяженность открытых морских пляжей составляет почти 1,5 тысячи километров. Волны каждый год размывают 122 гектара этих песчаных площадей. А вот селение, располагавшееся в прошлом веке на 17-метровом обрыве в Шерингеме на йоркширском побережье Англии, волны смыли полностью. Через 100 лет от поселка не осталось и следа.

К сожалению, размывается часть пляжей кавказского побережья Черного моря. Старожилы помнят, что еще в 30-х годах широкая лента пляжей тянулась без перерыва вдоль всего района Сочи.

Вы, наверное, слышали о волнах цунами? Слово это японское. Его дословный перевод — «волна в гавани». Образуется эта волна во время извержений подводных или прибрежных вулканов, подводных землетрясений. В открытом море цунами невысоко — всего 1—2 метра, но очень длинно — десятки, а порой даже сотни километров. Такую волну судно в океане почти не ощущает. А вот около берега, на малых глубинах, волна вырастает и кидается на берег всей своей многометровой толщей. Особенно страшно цунами в небольших заливах и бухтах, куда волна входит, будто в своеобразный лоток.

Особенно страдает от этих страшных волн Япония. 36 раз за всю историю на ее берега обрушивались цунами высотой от 8 до 30 метров.

Драматические события связаны с цунами, образовавшимися возле вулкана Кракатау, расположенного между островами Ява и Суматра. Вечером 7 сентября 1883 года послышался грозный гул и из кратера Кракатау поднялся 30-километровый столб пара и пепла. Еще два взрыва фантастической силы произошли на другой день, утром и вечером. Их гул был слышен за 1000 километров! Третий, самый сильный взрыв сопровождался провалом половины острова. В атмосферу на высоту 80 километров было выброшено огромное количество пепла.

Каждый взрыв вызывал появление цунами, которые заливали берега пролива и близко расположенные острова. А два небольших островка были затоплены полностью. С них смыло всю растительность, строения и даже почву. В волнах погибли тысячи людей. Цунами из Зондского пролива распространялись во всех направлениях со скоростью 190 метров в секунду. Они достигли даже берегов Европы и были зарегистрированы в Гавре, во Франции.

К счастью, цунами относительно редки. Но и такие безобидные на первый взгляд волны, как приливные, постоянно разрушают побережья. В открытом океане у берегов небольших островов высота прилива около метра. А у берегов материков — значительно больше. Наибольшие приливы в Мировом океане наблюдаются в Атлантике, в заливе Фанди, — до 18 метров. А в морях нашей страны — в Пенжинской губе Охотского моря — до 13 метров.

Капли воды, морские волны, приливы — вот основные отряды ударной армии океана. Она наступает на сушу, дробит ее и пожирает миллионы лет. Но что придает мощь этой армии? Кто ее источник? Таких источников два — Солнце и Луна. Солнечные лучи способствуют испарению воды с поверхности океана, возникновению облачности и ветра. А приливы, как известно, обусловлены силами притяжения Луны и Солнца, которые заставляют океан «дышать».

Любопытно, что иногда силы, вызывающие землетрясения и извержения вулканов, становятся союзниками Земли. Правда, не часто и не особенно надежными. Так, 15 ноября 1963 года в группе островов вблизи южного побережья Исландии в результате подводного извержения возник новый остров. Его рождение наблюдали и даже фотографировали геологи и геофизики Исландии, Европы и Америки. Вначале ученые сомневались: сохранится ли он? Но когда геологи через год обследовали остров, они убедились, что он устоит против волн. А еще через 2 года Сюртсей (так назвали «новорожденного») имел площадь около 2,5 квадратного километра и рос со скоростью полгектара в сутки. Новый остров позволил биологам и экологам (специалистам по изучению взаимодействия организмов с окружающей средой) проследить процесс зарождения жизни на вновь образовавшейся суше.

Иногда дело доходило до курьезов... В 1783 году в 30 милях от Исландии начал действовать подводный вулкан. Возник небольшой скалистый остров. Дания, которая в то время владела Исландией, объявила остров своей собственностью. Но не прошло и года, как остров... бесследно исчез, оставив датчанам на память подводную возвышенность. Правда, чтобы достичь ее, надо было опуститься на десятки метров под воду...

Возникновение островов в результате извержений объясняется огромным количеством выбрасываемого материала. Так, в 1952 году вулкан Сан-Бенедикто в Тихом океане (в архипелаге Ревилья-Хихедо к западу от берегов Мексики) выдал «на-гора» во время извержения 270 миллионов кубических метров пепла и 27 миллионов кубических метров лавы.

Наша планета не застывший массив материков, островов и морских акваторий. Она живет своеобразной жизнью, незаметной нам только из-за слишком короткого (конечно, в историческом масштабе) человеческо-

го века. Там, где сейчас море, возможно, потом будет суша. А где ныне суша, когда-то плескались волны океана. Например, у восточного побережья Северной Америки, в районе банки Джорджес-Банк, были найдены кости и зубы древних слонов, живших 25 тысяч лет назад. Значит, в те отдаленные времена здесь была суша.

Количество воды в Мировом океане не остается постоянным. По данным Океанографического управления Береговой и геодезической службы США, за последние четверть века наблюдается повышение уровня океана. Одно из объяснений — таяние ледников. Исследования, проведенные в последние годы в южной части Гренландии, показали, что ледники постепенно отступают. А вот если бы вдруг растаяли льды Антарктиды, уровень Мирового океана поднялся бы приблизительно на 60 метров!

Много лет наблюдал человек борьбу суши и воды. Наблюдал, запоминал, делал выводы и вначале не вмешивался в битву гигантов. Затем осмелел. Начал делать первые пробные, несмелые шаги. Отобрал у моря кусочек, осушил его, присоединил к земле. Развивалась наука, становилась мощнее и совершеннее техника. И люди всё активнее стали наступать на водную стихию.

На старинных картах Нидерландов можно обнаружить удивительные вещи. На карте XV века город Амстердам окружает вода. Ныне эти водные просторы давно исчезли. 32-километровая дамба отделила залив Зёйдер-Зе от Северного моря. Затем отвоеванный участок моря разделили на отдельные полосы, которые постепенно осушили. В результате площадь Нидерландов увеличилась почти на 50 тысяч гектаров. Здесь даже появилась местная столица — городок Лелистад, названный именем известного инженера К. Лели, который разработал план покорения моря в этом районе.

Тысячи отдыхающих ежегодно посещают Хиддензе — небольшой остров-курорт на Балтике. Но волны не дают покоя этому острову. 20 лет назад, в 1962 году, море захватило там 10-метровую полосу пляжей. На помощь пришли специалисты-гидротехники. Пляж нарастили. Вдоль берега соорудили мощную дамбу, а берега укрепили саженцами тысяч деревьев и кустов. Морю пришлось отступить. Остров был спасен от уничтожения.

Береговая линия Австралии протянулась почти на 37 тысяч километров. Для того чтобы спасти прибрежные территории от разрушения, ученые предложили окружить весь континент бетонным щитом — своего рода волноломом.

В настоящее время в СССР подобные работы идут на низких берегах Финского залива и реки Невы в черте города Ленинграда. В результате должно быть получено около 200 гектаров «искусственной суши», которая будет застраиваться. Ленинград растет также и в сторону моря. В августе 1979 года принято постановление Совета Министров СССР «О строительстве сооружений защиты города Ленинграда от наводнений». Суша, отвоеванная у моря, застраивается новыми зданиями.

Теперь, когда изменился морской фасад Ленинграда, вместо болотистых, поросших кустарником берегов с моря открывается великолепная картина: летят над водой ансамбли многоэтажных зданий Васильевского острова.

«МЕРИ» ВЫХОДИТ НА ПРОГУЛКУ

В тот день 1977 года радиостанции портов восточного побережья Атлантики приняли штормовое предупреждение: «Внимание! Приближается ураган „Мери"!»

Жители этих районов знали: с ураганом шутки плохи. Они уходили подальше от побережья, уводили суда в безопасные места. Но хотя необходимые меры и были приняты, их все-таки оказалось недостаточно, чтобы справиться с коварством разбушевавшейся стихии. Недобрую память оставил о себе ураган с ласковым именем: сотни разрушенных домов, погибших в море судов, размытые шоссе и автострады, километры поврежденных телеграфных линий, многочисленные людские жертвы.

Несколько раз в год выходят «на прогулку» по земному шару страшные циклоны. И у каждого из них — свое имя, нежное женское имя. Откуда появилась такая традиция? Метеорологи Соединенных Штатов Америки, наблюдающие за циклонами, возникающими на просторах Атлантического океана, долгое время испытывали определенные затруднения при передаче информации о приближающихся ураганах на разбросанные на большом пространстве береговые пункты и находящиеся в океане суда. Особенно часто случались ошибки, когда в одно и то же время наблюдались два, а то и более циклонов. Вот тогда и появилась идея — давать урагану имя. Вскоре ученые на практике убедились, что применение имен в устной и письменной речи гораздо удобнее прежнего способа, основанного на указании географических координат циклона.

В 1960 году были утверждены четыре набора женских имен для названий ураганов. А в 1971 году их заменили рассчитанными на десятилетия алфавитными списками, соответствующими английскому алфавиту. В каждом году первый ураган получает имя, начинающееся с буквы «А», второй — с «В» (по-русски «Б») и так далее. При этом ни одно имя не повторяется за весь 10-летний период, так что перепутать имена, или ураганы, невозможно. Те же списки имен используются и для тайфунов Тихого океана.

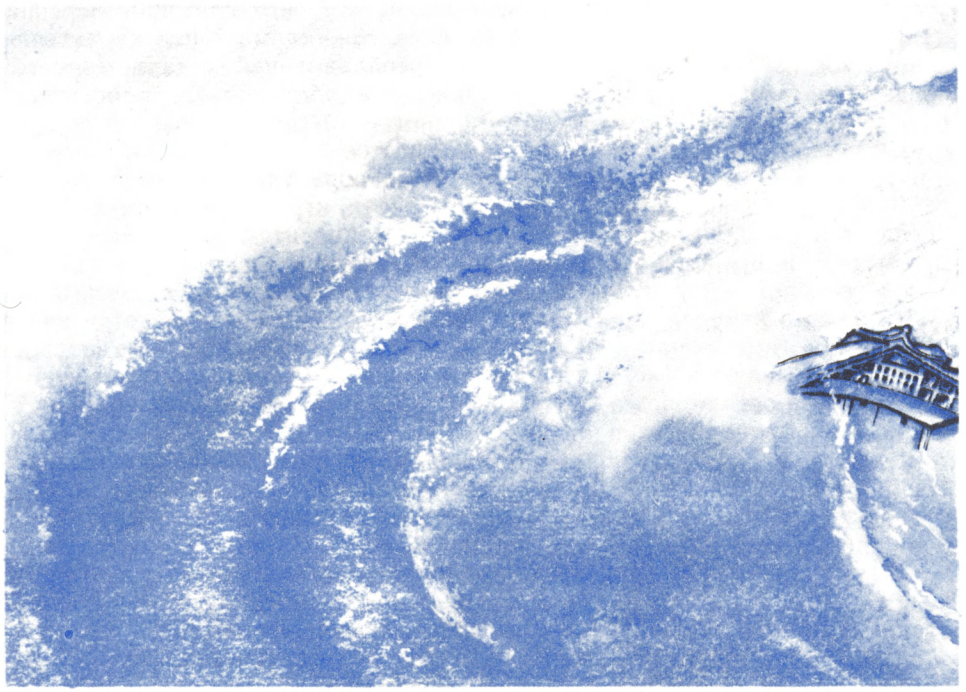
А начиная с 1981 года ураганам стали давать и мужские имена. Но как бы ни именовались ураганы, они всегда страшное стихийное бедствие. Вот несколько примеров того, что они способны натворить.

В 1662 году разъярившееся море перебросило английский фрегат через крыши домов и колокольни города Порт-Ройал на острове Ямайка.

В 1716 году в бухте Столовой затонуло сразу 42 голландских корабля вместе с грузом стоимостью в миллиарды франков, а в 1746 году в перуанском порту Кальяо волны выкинули на берег 4 корабля, забросив их почти на милю от береговой черты.

К сожалению, и в наши дни, при современном развитии техники судостроения и усовершенствовании навигационных средств, спастись от разъяренной стихии нелегко.

По данным Ливерпульской ассоциации страховщиков, в мировом торговом флоте с 1969 по 1974 год произошло более 8,5 тысячи аварий судов вместимостью свыше 500 тонн. А за последние десять лет сти-



хийные бедствия — ураганы и циклоны — стали причиной гибели почти 300 крупных судов.

Конечно, от капризов моря страдают не только суда. В феврале 1902 года поднятая прибоем вода обрушилась на крышу 45-метрового маяка Тилламур-Рок на тихоокеанском побережье США и разбила стекла. На маяке Даннет-Хед на северном побережье Шотландии окна — на высоте 100 метров. Но смотрителям не раз приходилось вставлять туда новые стекла. Их вновь и вновь разбивают камни, подбрасываемые волнами. На маяке Бишопс-Рок в Англии висел на высоте 30 с лишним метров многопудовый колокол. Но ураганные ветры его сорвали. При сильных восточных ветрах массы воды сплошной пеленой окутывают 30-метровую башню маяка Маинот, стоящего на рифе южной стороны Массачусетского залива на атлантическом побережье США.

Ученые давно пытаются найти средства борьбы с ураганами. Метеорологи США, например, еще в 1947 году стали распылять в гигантских воздушных вихрях кристаллы йодистого серебра. Эксперименты показали, что скорость тропических ураганов можно заметно уменьшить, даже изменить их траекторию.

Казалось бы, наконец-то человеку удалось как-то совладать с грозной стихией. Но... И тут без всесильного «но» не обошлось. Во Флориде на треть уменьшились осадки, начались засухи. Выяснилось, что опыты ученых ощутимо повлияли на климат почти 20 стран, расположенных в бассейне Карибского моря.

Это еще раз подтвердило известную истину, что климат — персона капризная. А впрочем, что же это за понятие — климат? Его характеризуют многолетние сведения о погоде, преобладающей в данном месте: средняя температура воздуха, его влажность, облачность, скорость ветра, его направление, грозы, туманы и многое другое. Все эти характеристики зависят от географических особенностей — широты места, высоты над уровнем моря, рельефа, растительного покрова, удаленности от океана.

В формировании климата Мировой океан играет решающую роль. Солнечная радиация нагревает океан. Он становится гигантским аккумулятором и преобразователем лучистой энергии Солнца в тепловую. Часть тепловой энергии Солнце затрачивает на испарение, а часть передает прямо в атмосферу. Там эта тепловая энергия преобразуется в механическую, возникают воздушные потоки — ветры. Ветры же в свою очередь вызывают в океане волнения и течения. А что делают течения? Они тоже не остаются без работы — перераспределяют тепло по поверхности земного шара.

Давайте рассмотрим подробнее связь воздушных и морских течений. Начнем с пассатов. Это ветры в нижней, основной части атмосферы. Они отличаются большой устойчивостью в течение всего года, захватывают большие пространства океанов между 25—30° широты и экватором в каждом полушарии. В тропических районах пассаты дуют под некоторым углом к экватору. Именно эти ветры являются основной причиной существования Северного и Южного экваториальных течений.

Муссоны — ветры, периодически меняющие свое направление в зависимости от смены времени года. Они образуются из-за разницы в давлении атмосферы, возникающей от неравномерного нагревания суши и моря. Зимой суша сильно охлаждается. Воздух над ней становится более тяжелым, чем над морем, и начинает как бы стекать к морю. Возникает ветер, дующий с суши на море, — зимний муссон. Летом же происходит обратная картина: сильнее прогревается суша, тяжелее становится воздух над морем и ветер дует с моря на сушу — летний муссон.

Такие ветры наблюдаются главным образом в тропическом поясе Юго-Восточной Азии (в Индии, Китае), в Африке (на берегу Гвинейского залива), у северо-восточных берегов Австралии. В нашей стране они дуют на Дальнем Востоке.

Муссоны оказывают большое влияние на климат. Летний муссон способствует наступлению дождливой, пасмурной погоды. Он приносит с собой много осадков. В Индии, например, во время муссонов выпадает 88% годовых осадков. А при зимнем муссоне наступает засушливая пора. Муссонные ветры далеко проникают и на сушу и на море, вызывая муссонные течения.

Морской и береговой бризы возникают из-за разницы в температуре воздуха над сушей и морем в течение суток. Днем земля нагревается сильнее воды и теплый легкий воздух поднимается вверх, а на его место приходит воздух с моря — освежающий, несущий прохладу ветер. Это и есть морской бриз — ветер, дующий с моря на сушу. Ночью же суша охлаждается, и тогда с суши в море дует береговой бриз. Бризы также оказывают заметное влияние на климат прилегающих к морю районов суши.

Очень часто образуются бризы в низких широтах Северного полушария в Атлантическом океане возле африканского побережья, где большие площади заняты пустынями. Раскаленная днем пустыня сильно охлаждается ночью. Разница температур океана и суши в течение суток меняется в очень широких пределах. Около полудня ветер быстро меняет направление, температура снижается на 10—12°, а влажность воздуха повышается от 5 до 95%. После захода солнца морской бриз постепенно стихает. Температура воздуха растет, а влажность падает. Действует уже береговой бриз.

В нашей стране бризы наблюдаются на побережьях многих морей. Там повышение температуры воздуха начинается с восходом солнца и продолжается до 10—12 часов дня. В это время морской бриз снижает температуру на 2—3°, а около 6 часов вечера береговой бриз ее снова поднимает.

Любопытно, что морской бриз проникает на сушу на несколько десятков километров. Так, в Балтийском море он начинается в 5—6 километрах от берега, а на суше его можно обнаружить на расстоянии в 30, а то и в 70 километров от моря.

Ветром вызываются и поверхностные течения в океане. Это дает возможность построить приблизительную схему течений, которая будет в значительной мере справедлива для всех океанов.

Под влиянием пассатных ветров в тропическом поясе по обе стороны экватора возникают экваториальные течения, идущие с востока на запад. Между ними в обратном направлении движется экваториальное противотечение.

У восточных берегов материков экваториальное течение делится на две ветви. Одна из этих ветвей дает начало противотечению. Вторая — отклоняется к северу в Северном полушарии и к югу — в Южном. Северная и южная ветви образуют новые круговороты, уже в умеренных и полярных широтах.

Морские течения бывают теплые и холодные. Теплыми называются такие, температура которых выше, чем температура окружающих вод, холодными — температура которых ниже. Теплые течения идут обычно из более низких широт в более высокие, а холодные — из более высоких в более низкие. Поэтому течения отепляют или охлаждают целые районы. Западные побережья Калифорнии, Южной Америки, Африки и Австралии, омываемые холодными течениями, холоднее внутренних частей материков, расположенных под теми же широтами. А вот каково действие холодного Лабрадорского и теплого Северо-Атлантического течений на канадское и европейское побережья: на полуострове Лабрадор и на Канадском арктическом архипелаге — тундра, а в Европе на той же широте — хвойные и смешанные леса.

Теплое течение Гольфстрим на выходе из Флоридского пролива каждую секунду несет на север 6 миллионов кубических метров воды. Это почти в 20 раз превышает расход воды всех рек земного шара. В океане Гольфстрим соединяется с Антильским течением и увеличивает свою мощность. На 38° северной широты Гольфстрим переносит уже 82 миллиона кубических метров воды в секунду, причем вода еще хорошо прогрета. У острова Ньюфаундленд Гольфстрим достигает в ширину

640 километров. О том, насколько велик объем его вод, свидетельствует такой пример: если бы воды Гольфстрима из этого района направить в Средиземное море, то его уровень только за сутки поднялся бы на 2,5 метра!

Научные сотрудники Бергенского географического института вычислили: основная ветвь Гольфстрима — Северо-Атлантическое течение, входя в Норвежское море, проносит ежегодно около 140 тысяч кубических километров теплых вод. Они доставляют Норвегии такое количество тепла, которое способно было бы дать при сгорании море нефти. Для того чтобы создать такое море, потребовалось бы целый год ежеминутно выливать по танкеру нефти грузоподъемностью в 100 тысяч тонн!

Теплые воды Гольфстрима и Северо-Атлантического течения отепляют всю Западную Европу, а их продолжения проникают в Баренцево море. Вот почему Мурманский порт не замерзает круглый год, хотя и расположен севернее Полярного круга. Любопытно, что порт Жданов на Азовском море, находящийся на 2,5 тысячи километров южнее Мурманска, замерзает с декабря по февраль. Ведь теплых вод Северо-Атлантического течения здесь нет, и обогреть воды Азовского моря нечем...

Иногда течения преподносят сюрпризы. Вот что произошло не так давно у берегов Южной Америки. Течение Эль-Ниньо, проходившее вдоль берегов Перу и Эквадора, вдруг отклонилось в сторону от своего обычного пути. Это немедленно вызвало изменение температуры воды в океане, что оказалось гибельным для мелких растительных организмов и животных. Берег был покрыт выброшенной на сушу разлагающейся мертвой рыбой. Продукты гниения заражали прибрежные воды и даже воздух. Образовалось так много сероводорода, что чернела окраска судов, проходящих через этот район.

Нечто подобное наблюдалось и в водах нашей страны. В Черном море у берегов Крыма живет небольшая рыбка хамса. Эта рыбка не переносит температуру воды ниже +5° и заблаговременно отходит от берегов осенью, когда вода охлаждается. Но бывали случаи, при которых похолодание наступало так быстро, что рыба не успевала уйти и гибла. Такие случаи отмечались в районе Балаклавы. Бухта заполнялась мертвой рыбой. Приходилось применять экстренные меры по ее очистке, чтобы избежать заражения воды.

Значительное влияние на климат прилегающих к океану районов суши оказывает соленость морской воды. Она содействует смягчению климата, так как замедляет образование льда.

Частично за счет высокого содержания солей воды океана, расположенные к северу от линии Исландия — Шотландия, вдоль побережья Скандинавии, в феврале имеют на поверхности температуру выше нуля, и акватория океана в 700 тысяч квадратных километров остается незамерзшей. А это, конечно, оказывает влияние на климат Скандинавии.

А вот как влияют на климат одного из отдаленных северных районов — моря Баффина, расположенного к западу от Гренландии, вода, ветер и льды. Хотя зимой толщина льда здесь достигает 2 метров, обширная часть акватории остается незамерзшей. Эту часть называют «Северной водой». Вот как объясняют ученые ее образование. Из холодной, покрытой вечными льдами Гренландии дуют над морем северные и севе-

ро-восточные ветры. Они гонят льды к югу, освобождая центральную часть моря.

Весной «Северная вода» начинает интенсивно поглощать тепло, вода быстро прогревается. Попадающие туда льды тают. Площадь чистой воды увеличивается. «Северная вода» заметно смягчает климат близко расположенных районов.

Ученые непрерывно ведут изучение океанов, морей, движущихся над ними воздушных масс. Это дает им возможность предвидеть изменения климата, чтобы заранее предсказать возможные неблагоприятные последствия.

Наблюдения ведутся на гидрометеорологических станциях, расположенных в горах, долинах, на побережьях, на островах, на научно-исследовательских судах в морях и океанах. В космические дали устремляются специальные метеорологические спутники, а ближе к земле используются самолеты.

Что же показывают эти наблюдения? Изучение накопленных материалов, например, позволило сделать вывод, что в Арктике приблизительно в 20-х годах нашего столетия наступило потепление. Температура воздуха и воды стала повышаться.

Так, на острове Шпицберген в 1911—1915 годах средняя температура воздуха была —17,6°, в 1921—1925 годах —12,5°, а в 1931—1935 годах —8,6°.

Приблизительно за два десятилетия температура воздуха повысилась почти на 10°!

Это явление наблюдалось повсеместно в высоких широтах Северного полушария.

Естественно, что подобное потепление атмосферы и моря отразилось на ледовом режиме арктических морей. Дрейфующие льды отступили на север, появились большие площади чистой воды. Холодолюбивые морские животные начали продвигаться дальше на север, а в этих районах появились не жившие здесь прежде теплолюбивые животные и другие обитатели моря.

Систематические наблюдения за льдами помогают определить изменение климата в будущем.

Ученые делают вывод: в Арктике снова похолодает. Исследуя ледовитость Карского моря с 1750 по 1961 год и сравнивая ее с солнечной активностью, океанологи установили, что повышение активности Солнца соответствует уменьшению количества льдов, а понижение — увеличению. Составленный астрономами прогноз солнечной активности на ближайшие годы показывает, что она будет снижаться. Значит, станет больше льдов в Карском и других морях Северного Ледовитого океана.

Для успешной навигации в Арктике потребуется больше ледоколов. Рыболовным судам придется уходить дальше в море, так как теплолюбивые морские обитатели снова переселятся южнее.

Длительные океанологические и метеорологические наблюдения в Мировом океане приносят большую практическую пользу. Прогнозы, составленные на основе этих наблюдений, позволяют заранее уточнить планы хозяйственной деятельности.

В РИТМЕ КОСМОСА, В РИТМЕ ЗЕМЛИ

Одна из задач океанологии — установить: откуда в Мировом океане появилась вода, как же образовался этот океан?

Большинство ученых считает, что на какой-то стадии своего существования Земля представляла собой расплавленный шар, окруженный атмосферой из раскаленных газов. В вихре атомов кислорода и водорода остывающей Земли появилась в газообразном состоянии, в виде пара, вода. Но так как земная кора была еще очень горячей, выделяющаяся вода моментально испарялась. Чем толще становилась земная кора, тем больше паров воды находилось в атмосфере. Прошли многие миллионы лет. Атмосфера остыла настолько, что началась конденсация водяных паров — на землю упали первые дожди. Но Земля была еще слишком горяча. И вода, попадая на ее поверхность, вновь испарялась. Дожди продолжались сотни тысяч, а может, и миллионы лет. Наконец земная кора охладилась до такой степени, что вода стала заполнять неровности, не испаряясь до конца. Видимо, в это время с горячими дождями и потоками стекавшей воды, в которых содержались частицы веществ, слагавших земную кору, океан и стал получать соли. Сторонники подобной точки зрения приводят такое доказательство: отложения каменной соли на месте исчезнувших древних морей по своему составу почти не отличаются от современной морской соли.

Ряд ученых выдвигают и такую гипотезу. Сначала в Мировом океане волновалась пресная вода. Постепенно с водами мощных рек, проложивших путь по древним материкам, в океан стала поступать соль. Воды рек накапливали ее, растворяя часть материковых пород.

Процесс выделения воды из недр Земли продолжается и поныне. Происходит это во время извержения вулканов, когда из магмы выделяется кислород и водород. Соединяясь, они образуют воду.

Многие тайны познала наука. То, что еще недавно казалось загадочным, сегодня просто и ясно. Но существует пока еще ряд вопросов, на которые ученые отвечают по-разному. До сих пор непонятно, например, как образовалось ложе океанов. Некоторые исследователи считают, что некогда материковая земная кора покрывала всю Землю. По этой гипотезе, океаны образовались из-за разрушений, провалов обширных глыб материковой коры.

По другой гипотезе, островки твердой земли появились на земном шаре в период его остывания. Под новорожденной сушей радиоактивные процессы протекали особенно сильно, выделялось много тепла. Потоки магмы поднимались, и вспучивались отдельные участки земной коры, а между ними возникали впадины. Базальтовая магма растекалась и устилала дно будущего океана. В образовавшихся таким образом океанических бассейнах скапливалась вода. Пластичная земная кора на дне молодых океанов прогибалась и оседала. И чем ниже опускалось дно океанов, тем выше поднимались над ним материки.

Ряд ученых считает, что образование океанов связано с горизонтальными перемещениями плит литосферы — верхней твердой оболочки Зем-

ли. Прообразом этой гипотезы была широко известная гипотеза дрейфа материков, наиболее четко сформулированная немецким ученым Альфредом Вегенером в 1912 году.

Согласно представлениям современной «новой глобальной тектоники», материки являются как бы «пеной» на поверхности подвижных плит и перемещаются вместе с ними. Эти подвижные плиты то расходятся, то сближаются. В том случае, когда они расходятся, дно океана обновляется за счет выхода вулканических пород.

Американское исследовательское судно «Гломар Челленджер» проводило глубинное бурение пород океанического дна. После того как был определен возраст полученных при бурении проб, оказалось, что океан во много раз моложе континентов...

Наблюдения показывают, что земной шар опоясан сетью гигантских океанических разломов (срединно-океанические хребты). А так как эти глобальные разломы подобны расползающимся швам, возникло предположение, что земной шар расширяется. Английские ученые выдвинули гипотезу, согласно которой за последние 200 миллионов лет объем земного шара увеличился приблизительно на 20%.

Если принять эту гипотезу, становится ясным процесс образования океанов. В далекие-далекие геологические времена наша Земля была меньше и континентальные глыбы стояли впритык. Когда же Земля при расширении трескалась, швы постепенно формировали океаническую часть коры.

Люди давно задумались над тем, какие причины определяют глобальные, происходящие в масштабах всей планеты процессы. Чем вызываются изменения в облике материков, океанов, климате, условиях жизни на суше и на море?

Пытаясь найти ответы на эти вопросы, ученые прежде всего обращаются к космосу. И не случайно. Ведь именно космос создает определенный ритм на Земле. Смена дня и ночи, лета и зимы — суточный и годовой ход времени и соответствующий ему ход природных явлений в живой и неодушевленной природе — это ритмы космоса.

Приливная волна заливает берега, а через несколько часов, откатываясь, обнажает их вновь, — это тоже влияние космоса.

Но накопленные океанологами и метеорологами наблюдения показывают, что, помимо этих, привычных для нас, периодических изменений, имеются и другие, которые не так-то легко объяснить. Вот о причинах, вызывающих эти изменения, и расскажем.

Начнем с космических причин. Земля вращается вокруг Солнца, — это всем известно. Но и Солнце не висит неподвижно в космосе. Оно, а с ним и вся Солнечная система, вся семья его планет, с громадной скоростью несется по орбите вокруг ядра Галактики. Путь велик. Велико и время такого облета — 176 миллионов лет. Можно ожидать, что и здесь возникают своеобразные сезонные изменения. Пока еще не ясно, каким образом, но, видимо, сказывается приближение или удаление Солнца от центра Галактики. Ведь орбита его движения не круговая, а вытянутая, эллиптическая.

В тот период, когда Солнечная система находится ближе к центру Галактики, климат на Земле смягчается, уровень Мирового океана

поднимается. Когда же центр Галактики удаляется, на Земле становится холоднее, уровень океана понижается.

Предполагается, что в таких изменениях «повинна» угловая скорость вращения Земли. Ученые считают, что эта скорость зависит от положения нашей планеты на ее гигантской орбите в космосе.

Не все обстоит просто и с нашим главным светилом — Солнцем. В нем происходят медленные изменения. Если судить о «работе» Солнца по световому и тепловому излучению, то они почти всегда одинаковы. А его ультрафиолетовое, рентгеновское и радиоизлучение меняются. Признаком усиления активности Солнца служит появление на его поверхности пятен — больших участков, имеющих более темную окраску, чем остальной диск. Периодичность появления таких пятен равна приблизительно 11 годам. О причинах возникновения этих и других изменений на Солнце не существует единого мнения. Исследования продолжаются. Ученые пытаются найти зависимость между происходящими на Солнце процессами и соответствующими им изменениями на Земле.

Так, ученые Парижского университета в 1982 году пришли к выводу, что изменения геомагнитного поля, которые во многом зависят от деятельности Солнца, оказывают влияние на циркуляцию атмосферы.

Для множества причин, меняющих климат Земли, наука пока не может найти единого объяснения. Не исключено, что корни этих причин могут в ряде случаев оказаться в космосе. Просто пока еще трудно построить мостик между этими явлениями. Ведь человек только-только начал осваивать безграничное пространство космоса.

Теперь давайте посмотрим: может быть, найдутся гораздо более простые объяснения изменениям климата, а значит, и состоянию океана? Нельзя ли часть управляющих климатом причин найти на Земле?

Одна из таких причин — вулканы. По мнению специалистов Национальной администрации по океану и атмосфере (США), вулкан Эль-Чичон в юго-восточной части Мексики может стать причиной охлаждения климата. Пепел, выброшенный в стратосферу во время сильного извержения в марте 1982 года, вызвал общее понижение температуры на полградуса. Облако вулканической пыли распространилось на огромную территорию и задержало некоторое количество солнечного света, получаемого Землей.

Член-корреспондент Академии наук СССР, директор Института океанологии А. С. Монин считает причиной изменений в атмосфере облачность. Предложенная им схема выглядит логично. Солнечная энергия, непрерывным потоком падающая на водную поверхность, прогревает ее. Это усиливает испарение. А увеличение количества влаги в атмосфере вызывает образование облачности. Проходит какое-то время. Между водной поверхностью и потоком тепла от Солнца появляется своеобразный облачный экран. Он препятствует дальнейшему прогреванию поверхности океана. Океан начинает остывать. Испарение уменьшается. Значит, меньше становится облачность. Вновь солнечные лучи устремляются к воде, и весь процесс начинается снова...

Академик В. В. Шулейкин возникновение температурных колебаний объясняет так: теплое Северо-Атлантическое течение несет свои воды в Северный Ледовитый океан. Здесь эти воды охлаждаются. Опускают-

ся вглубь, смешиваются с окружающими водами. Образуют холодные Восточно-Гренландское и Лабрадорское течения. Холодные течения прокладывают себе путь у берегов Северной Америки к югу. А рядом с ними движутся теплые воды Северо-Атлантического течения, идущего к северу. Соприкасаясь, холодные и теплые воды интенсивно перемешиваются. Соответственно меняется и температура окружающего воздуха.

Любопытную гипотезу о причинах колебания климата в далеком прошлом выдвинули ученые, братья В. Я. и С. Я. Сергины. Допустим, считают они, в какое-то очень отдаленное время на Земле был теплый климат. Но в некоторых областях — на севере Евразии и в Северной Америке находились участки с более холодным континентальным климатом. Столкновение теплого и холодного воздуха приводило к усилению циклонической деятельности, к увеличению облачности и снегопадов. Начали расти ледники. Атмосфера стала постепенно охлаждаться, а циклоническая деятельность — возрастать.

Температура атмосферы в первую очередь понижается над сушей. Океан остывает медленнее.

Океанолог В. Ф. Захаров высказал мнение, что образование льдов не всегда связано только с понижением температуры воды и воздуха. Лед образуется скорее и количество его больше, если опресняются поверхностные слои воды в океане. Он выяснил: для того чтобы лед заполнил все Баренцево и Гренландское моря, достаточно, чтобы верхние слои вод этих морей были бы менее солеными.

ГЛАВА II

УЧЕНЫЕ ВЫХОДЯТ В МОРЕ

ЭКЗАМЕН СДАЕТ ОКЕАН

На берегу моря строятся специальные гидрометеорологические станции. На них в строго определенное время суток в непосредственной близости от берега выполняются наблюдения за уровнем моря, направлением и скоростью ветра и течения, движением льдов, температурой воздуха и воды, волнением и другими характеристиками вод и атмосферы. Исследования открытых частей океанов и морей ведутся также со специальных научно-исследовательских судов. Полученные на судах сведения передаются по радио в береговые центры.

Начало специальным океанологическим экспедициям на судах было положено в XIX веке.

21 декабря 1872 года английское паровое судно «Челленджер» — деревянный корвет водоизмещением в 2306 тонн — отправилось из порта Портсмут в Англии в первую кругосветную океанологическую экспедицию. Этой экспедицией, в которой участвовали 6 ученых-мореведов, руководил известный океанолог Уайвилл Томсон.

Была составлена подробная программа работ, сконструированы и изготовлены приборы для наблюдений, оборудованы лаборатории для различных видов исследований.

За 4 года корвет прошел 69 тысяч морских миль. Во время плавания исследователи выполнили научные наблюдения в 362 точках Мирового океана.

Отобрали тысячи проб воды в Атлантическом, Тихом и Индийском океанах. Ученые впервые использовали новые приборы. Они опускали в толщу вод батометры — приборы, которые можно открывать на заранее намеченной глубине, наполнять водой и закрывать их, прежде чем поднять обратно на борт судна. На каждой глубине делались измерения температуры воды. Определялись направление и скорость течения на поверхности океана. Во многих точках измерялось также течение на

различных глубинах. При помощи драги исследовались флора и фауна вод, брались образцы грунта дна и многое другое.

Работы «Челленджера» открыли новую эпоху в исследовании Мирового океана, и именно с этой экспедиции океанология оформилась как самостоятельная наука.

Труды ученых были опубликованы в виде отчета, состоявшего из 50 больших томов.

В последующие годы в Мировом океане было проведено множество экспедиций ряда стран на научно-исследовательских судах.

Экспедиции на научно-исследовательских судах (НИС) дали ученым основные знания о природе Мирового океана. Однако проведение работ с борта судна требует большой затраты времени, а сами наблюдения можно вести только в одной точке океана. В силу этого начиная с 50-х годов стала все шире использоваться постановка автоматических океанологических приборов. Наиболее распространенным видом такой постановки является автономная буйковая станция (АБС). Помещенные на ней автоматические приборы способны в продолжение многих суток регистрировать различные характеристики океана и атмосферы. Каждое судно может расставить сеть АБС.

Автоматические приборы устанавливаются также на льдах, на удаленных от материка островах и в других труднодоступных местах. Например, сотрудники Арктического и антарктического научно-исследовательского института для изучения перемещения льдов в Северном Ледовитом океане применяют радиобуи. Их устанавливают на льдах и оставляют там. В заданный срок часовой механизм включает ток, начинает работать радиопередатчик, сигналы которого принимаются береговыми радиостанциями. Это позволяет с достаточной точностью определять местонахождение всей установки и судить о перемещении льда между заданными сроками. Хуже, конечно, обстоит дело, когда лед разрушится. Но бую это не страшно. Он не тонет, а начинает плавать. Наблюдателей об этом оповещают специальные сигналы.

Для более сложных наблюдений применяются автоматы, размещенные на больших плавучих или стоящих на якоре платформах. Как правило, такие установки ведут наблюдения не только за морем, но и за атмосферой. Программное устройство, управляемое электронными часами, ведет поочередной «опрос» всех приборов. Записывает их показания и передает по радио. Передатчик и приборы могут длительное время работать без вмешательства человека.

По одному из существующих международных проектов изучения океана предполагается установить в различных районах Мирового океана 3 тысячи подобных установок. Прием передаваемых ими данных и передача их на берег должны осуществляться искусственным спутником Земли.

Безусловно, использование судов для исследований дало основные представления о жизни океана. Однако проведение экспедиционных работ на судах занимает много времени. Ученые стали искать обладающий большой скоростью транспорт. И нашли. Самолет. Сразу возникает вопрос: как же наблюдать за жизнью вод с воздуха? Конечно, с помощью новых, совершенных приборов.

Теперь с воздуха ведут наблюдения за перемещением льдов, даже измеряют их толщину. Карты же, куда заносятся эти данные, по радио передаются на суда, которые плывут в этих льдах.

С воздуха можно измерить волнение и температуру поверхностных вод. Летит такая воздушная научно-исследовательская лаборатория и наблюдает, на сколько градусов нагрета вода внизу, под крылом самолета.

С береговых станций, с морских платформ, со всех судов к исследователям морей стекаются самые разнообразные сведения о море. Обработка их вручную невозможна — потребовалось бы слишком много времени. Сделать это удается только с помощью современных электронно-вычислительных машин. «Умные» машины очень быстро ведут вычисления и даже вычерчивают карты и графики, более наглядные, чем таблицы с их бесконечными колонками цифр.

Иногда для того, чтобы узнать, как протекают в океане те или иные процессы, их моделируют на специальных установках. Так, например, по инициативе академика В. В. Шулейкина в Южном отделении Института океанологии в Крыму на побережье Черного моря построен кольцевой штормовой бассейн. Здесь по воле человека зарождаются, развиваются и умирают волны. Наблюдая за ними, можно судить с большой степенью достоверности и о закономерностях процесса волнения в открытом море или океане.

В Государственном гидрологическом институте в Ленинграде на другой модели проводилось исследование ленинградских наводнений, а сотрудники Арктического и антарктического научно-исследовательского института следили на модели, как ведут себя созданные волей человека течения Северного Ледовитого океана.

В лабораториях многих институтов, изучающих жизнь моря, моделируют сейчас и отдельные районы Мирового океана, и происходящие в них явления.

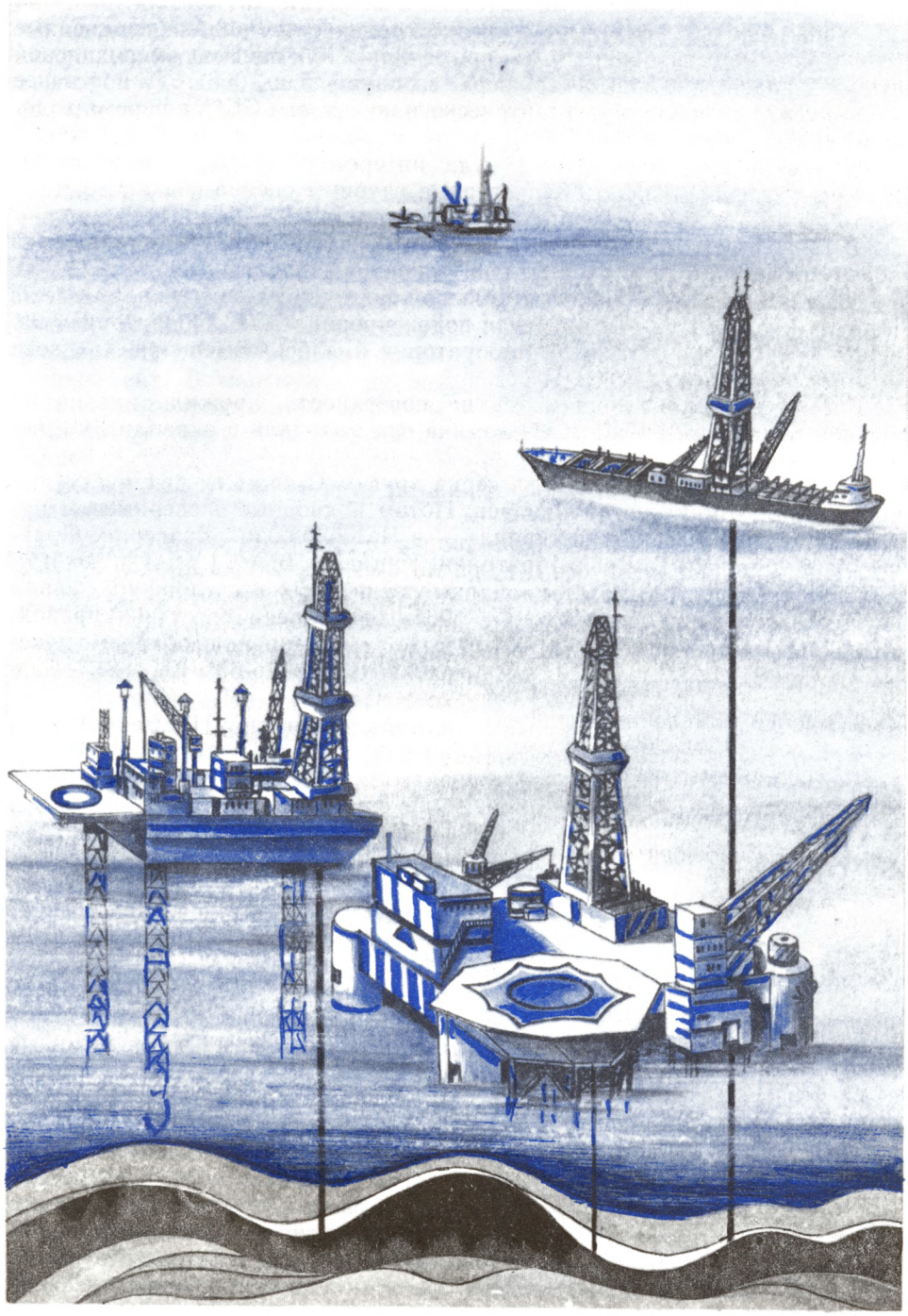
Для этого используются и физические модели, имитирующие район или явление, и математические, существующие только в написанных на бумаге формулах.

За Мировым океаном постоянно наблюдают искусственные спутники Земли. Установленная на них телевизионная аппаратура передает на Землю разнообразную, порой бесценную и уникальную информацию.

Не так давно возникший специальный раздел «Космическая, или спутниковая, океанология» быстро развивается.

По данным наблюдений из космоса можно получить сведения об изменчивости уровня океана, о температуре его поверхности, о загрязнении вод, о распределении ледяных полей, о происходящих в океане биологических процессах.

Но как разглядеть то, что происходит в глубинах океанов? Ни со спутников, ни с судов ничего не увидишь. На помощь ученым пришла черно-белая и цветная фотография. Созданы специальные киноаппараты, которые дали возможность снять в глубинах немало интересных и познавательных фильмов. Многие восхищались такими, например, кинокартинами, как «Голубой континент», «В мире безмолвия», «Мир без солнца».



Знакомиться с океанскими глубинами позволяет и телевидение. Оно помогает решать и связанные с океаном технические задачи. Подводные телевизионные установки, кстати, применялись при поисках американской атомной подводной лодки «Трешер», затонувшей в 1963 году восточнее банки Джорджес-Банк у атлантического побережья США во время ходовых испытаний.

И все-таки исследователям куда интереснее не через телекамеру, а своими глазами увидеть недоступные глубины океана. Такая возможность появилась после изобретения акваланга.

В 1962 году группа ученых Монакского океанографического института под руководством известного французского океанолога Жака Ива Кусто проделала такой опыт. На дно небольшой бухточки в Средиземном море на глубину около 10 метров опустили водонепроницаемую лабораторию, названную «Диогеной». Внутри лаборатории имелось помещение на двоих человек.

Восемь суток, не поднимаясь на поверхность, прожили акванавты в своем подводном жилище. Из домика они выходили в аквалангах и вели исследования.

За этим опытом последовала серия других. С каждым разом глубина погружения домика увеличивалась. Потом подводные эксперименты начали проводить и в других странах — в Чехословакии, Болгарии, Польше, на Кубе, в ФРГ, Великобритании, Канаде, США.

Советская программа стационарных подводных исследований начала осуществляться приблизительно с 1965 года. Среди советских подводных лабораторий необходимо указать: «Ихтиандр-66, -67, -68», «Садко», «Садко-II, -III», «Спрут», «Черномор», «Черномор-II». Во время одного из экспериментов 4 советских акванавта пробыли на большой глубине полмесяца.

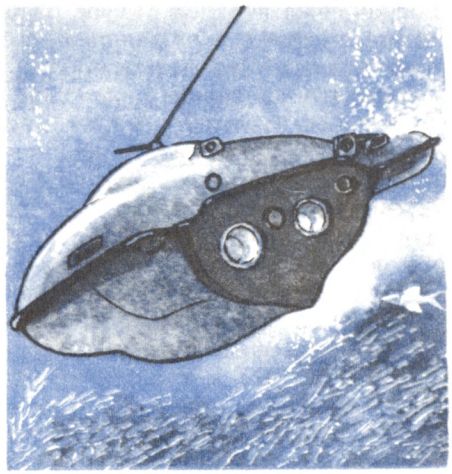
С 1962 по 1977 год в мире проведено уже несколько десятков экспериментов с многосуточным пребыванием людей под водой. Наибольшая глубина постановки на дно обитаемых аппаратов составила 157 метров (США).

Разные задачи ставились перед акванавтами. И чисто спортивные, и научные.

Изучались возможности использования подводных лабораторий при аварийно-спасательных работах.

Жак Ив Кусто убедительно доказал своими опытами, что человек может побывать на больших глубинах, недоступных для одетых в скафандры водолазов. Смелый исследо-

ватель мечтает о том, чтобы со временем люди смогли приспособиться к глубине и чувствовать себя там не хуже, чем на суше. Кусто утверждает, что когда-нибудь сформируется новая раса «гомо акватикус» — «человек подводный».



Насколько он прав в своих предположениях?

Не чистая ли это фантазия?

Не будем спешить с выводами.

Исследования не прекращаются. Ученые Лейденского университета (Нидерланды) проводили такой эксперимент. В морскую воду нагнетали кислород. Затем в обогащенную кислородом воду пускали мышей.

Вы, наверное, думаете, что зверьки захлебнулись и утонули? Ничуть не бывало!

Мыши быстро освоились в непривычной обстановке и спокойно стали дышать водой с кислородом. Потом в воду погрузили собаку, которая выдержала пребывание под водой целых полчаса.

Опыты продолжались. Не все они, к сожалению, окончились благополучно. Из 16 собак выжило лишь 7. Но это не обескуражило ученых. В дальнейшем их опыты пошли успешнее.

Несколько лет назад химики порадовали исследователей моря чудесной пленкой.

Она обладает удивительным свойством — пропускает растворенный в воде кислород, но не пропускает саму воду. В этих опытах принимал участие хомяк. Его поместили на дно аквариума и огородили подобной пленкой. Затем налили воду в аквариум. Хомячок не задохнулся. Он дышал поступавшим из воды кислородом. Выделяющийся при дыхании углекислый газ через пленку уходил в воду.

Проводившие эти опыты исследователи считают, что такие результаты открывают новые возможности в освоении Мирового океана. Не будет ничего невероятного, если спустя какое-то время мы услышим о поколении ихтиандров, которые смогут долгое время находиться под водой, погружаться в глубины океана.

А как же исследуют большие глубины в наши дни? Для этого используются подводные лодки, батискафы и батисферы.

В 1957 году в распоряжение Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) была передана оборудованная для научных работ подводная лодка, названная «Северянкой». Установленные на ней совершенные приборы измеряют температуру воды, ее соленость, глубину моря, поступающее с поверхности количество света. Не выходя из лодки, можно вести фото- и киносъемку, своими глазами наблюдать жизнь морских обитателей. У «Северянки», как на легендарном корабле капитана «Немо», по обоим

бортам и на верхней палубе расположены иллюминаторы. Для того чтобы рассмотреть окружающее на больших глубинах, включаются мощные электрические прожекторы.

Первое успешное подледное плавание осуществили советские подводники на Балтике в самом начале 40-х годов.

Но лодки опускаться на значительные глубины не могут. Обследовать глубокие морские пучины способны лишь батисферы и батискафы.

Батисфера представляет собой большой шар, спускаемый с борта судна на тросе. В стенах шара — иллюминаторы из особого прочного и толстого стекла. Ученые входят внутрь батисферы и выходят обратно через люк, крышка которого плотно задраивается.

В 1934 году американцы У. Биб и О. Бартон впервые спустились в подобной батисфере в Атлантический океан в районе Бермудских островов на глубину 923 метра.

Давление на поверхности шара превышало там 7 тысяч тонн! Но точный расчет и умелые руки мастеров победили это невероятное давление. Эксперимент прошел удачно — шар выдержал.

Но есть у батисфер существенный недостаток: самостоятельно передвигаться в океане они не могут — они накрепко присоединены к тросу.

Инженеры и океанологи создали новую модель глубоководного аппарата — батискаф. Это управляемое судно.

Первый проект батискафа был создан в Советском Союзе в 1937 году известным кораблестроителем, впоследствии академиком Ю. А. Шиманским.

Усовершенствованный батискаф в 1948 году построил в Бельгии Огюст Пикар.

Люди размещались в кабине, прочно соединенной с корпусом. Для погружения батискафа использовался балласт — железная дробь. Специальные устройства позволяли в любой момент освободиться от балласта и подняться кверху. А установленные в батискафе электромоторы позволяли ему передвигаться под водой.

В 1954 году в подобном батискафе спускались на глубину 4050 метров. В 1960 году сын Огюста Пикара Жак Пикар и американец Дональд Уолш на батискафе усовершенствованной конструкции достигли в Марианском желобе 11-километровой глубины. Давление на стены кабины превысило 17 тысяч тонн!

Представляете, насколько крепки были стены нового батискафа. Для того чтобы получить хоть частичное понятие об этом удивительном, чудовищном давлении, вообразите, что на крышу вашего дома вдруг въехал тяжелогруженый товарный состав... А батискаф остался цел, только уменьшился в диаметре на 3,7 миллиметра!

Батискафы и батисферы не единственные суда для погружения в глубины океана. Постоянно появляются всё новые конструкции аппаратов. Не так давно Жак Пикар построил самоходное подводное судно для средних глубин погружения — мезоскаф, — рассчитанное на очень длительное пребывание под водой. На этом аппарате, названном «Бен Франклин», он исследовал океанское течение Гольфстрим. Под водой команда мезоскафа пробыла 732 часа — целый месяц.

Одновременно с разработкой все более совершенных обитаемых глу-

боководных судов ведется и проектирование самоходных автоматов-роботов, которые способны находиться на дне очень длительное время. Такие аппараты будут и передвигаться, и вести различные наблюдения. Предполагается снабдить их механическими «руками» для производства несложных работ.

Для исследования морских обитателей строятся огромные аквариумы-океанарии. Наибольший из них находится во Флориде (США), в городе Майами. Емкость его бассейнов превышает 7,5 миллиона литров, 22 500 литров морской воды подается в него ежеминутно. Этой воды хватило бы для водоснабжения города с населением в 80 тысяч жителей.

За обитателями этого колоссального аквариума можно наблюдать и с поверхности, и через иллюминаторы, установленные на различных глубинах.

Для изучения образа жизни морских обитателей в родной стихии — их поведения, издаваемых ими звуков — вблизи Багамских островов в Атлантическом океане установили гидрофоны и подводные телевизионные камеры. Теперь информация о поведении животных поступает прямо в лаборатории ученых. Дальность видимости подводной телекамеры — 18 метров. С помощью особого механизма ее можно поворачивать с берега в любом направлении.

Прибрежные районы океана изучаются наиболее активно, так как именно здесь сказывается неблагоприятное влияние человека на океан. В этих районах ведутся различные строительные работы, сюда сбрасываются многочисленные, часто вредные, отходы производства. А это приводит к изменению обычных условий жизни океана и гибели многих его обитателей.

Поэтому для сохранения прибрежных районов в их естественном виде начинают создаваться заповедники, необходимые для изучения взаимодействия различных организмов.

В районе южной оконечности полуострова Флорида объявлена заповедником акватория примерно в 200 квадратных километров. Здесь запрещены не только рыболовство и подводная охота, но даже сбор раковин и кораллов.

Первый морской заповедник в нашей стране создан в Японском море, в заливе Петра Великого. В этом заливе, в бухте Золотой Рог, расположен город Владивосток — жемчужина советского Приморья.

В водах этого залива, где проходят два течения — теплое, приходящее с юга через Корейский пролив, и холодное, идущее с севера, Приморское, разнообразная животная и растительная жизнь. Под заповедник отведено 63 гектара акватории и 1360 гектаров суши, в том числе острова и полуострова.

В морском заповеднике — три зоны. Первая — экскурсионная, с музеем морской природы. Вторая — полностью заповедная. Отсюда животные и растения расселяются зоологами и ботаниками в другие районы. Третья — тоже заповедная. В ней размещены питомники морских гребешков и устриц.

Проводимые в заповеднике научные исследования дают возможность наиболее полно изучить флору и фауну морей Дальнего Востока,

выяснить, какие меры нужны для сохранения животного и растительного мира акватории, дать рекомендации по нормам добычи.

Исследования морей и океанов — трудоемкое и весьма дорогостоящее дело. Поэтому ученые многих стран мира объединяют свои усилия. Совместные научные работы помогают добиться гораздо более значительных результатов.

Первый опыт по международному сотрудничеству был осуществлен в 1882 году и носил название 1-го Международного полярного года.

2-й Международный полярный год проводился в 1931 году. В исследования значительный вклад внесли ученые Советского Союза. Их основным объектом наблюдения в то время была Арктика.

Примечательным событием в международных исследованиях был Международный геофизический год (МГГ). Фактически же наблюдения за природой Мирового океана и атмосферой выполнялись почти полтора года — с июля 1957 года по 31 декабря 1958 года. В МГГ приняли участие 65 стран. 80 специально оборудованных судов бороздили голубые просторы. Несколько экспедиций организовал Советский Союз. Именно в 1957 году произведен запуск первых в мире советских искусственных спутников Земли.

В проведении Международного года спокойного Солнца (1959—1960 годы) приняли участие 73 страны. Исследования выполнялись на нескольких тысячах станций, работающих по всему земному шару. Наблюдения велись с применением ракет и спутников.

И в последующие годы не раз организовывались международные морские экспедиции, в которых принимали участие ученые многих стран. Примером подобных совместных научных работ может служить Атлантический тропический эксперимент, проводившийся в июле—сентябре 1974 года. Всего в нем участвовало 39 судов, треть из них — советские.

Результат подобных международных работ весьма велик. Было сделано немало важных открытий в океанологии и морской метеорологии.

ЭКСПЕДИЦИЯ В АНТАРКТИКУ

Осенью 1976 года одному из авторов этой книги было предложено возглавить один из отрядов научно-исследовательского судна «Профессор Зубов», которому предстояло совершить свой двадцатый рейс. Планировалось провести исследования океана в районе между Австралией и Антарктидой. Надо было проследить, как изменяется во время движения самое мощное в мире Антарктическое течение, опоясывающее сплошным кольцом южный полярный материк. Предстояло детально исследовать движение вод в районах, где встречаются холодные и теплые потоки. Сложные задачи ставились перед метеорологами и аэрологами.

Австралийский сектор Антарктики был выбран не случайно. Он редко посещается научно-исследовательскими судами и мало изучен.

Все привлекало в этой экспедиции: и задачи, и район работ, и предстоящие заходы в интересные пункты — в столицу Уругвая Монтевидео, на советскую антарктическую станцию Беллинсгаузен, в столицу Новой Зеландии Веллингтон, в порты Джилонг и Фримантл в Австралии, на советскую антарктическую станцию Молодежная и на Канарские острова.

Плыть предстояло на отличном судне. «Профессор Зубов» принадлежит ордена Ленина Арктическому и антарктическому научно-исследовательскому институту. Названо оно в честь выдающегося советского океанолога, исследователя Арктики Николая Николаевича Зубова.

На корабле имеются 29 отлично оборудованных лабораторий — океанологическая, метеорологическая, аэрологическая, фотолаборатория, экспериментальные мастерские.

Мозг судна — его вычислительный центр с современной электронно-вычислительной машиной. На ней ученые сразу же обрабатывали данные проводимых наблюдений, анализировали и обобщали их результаты. Это позволяло вести научную работу на борту судна, не дожидаясь возвращения в Ленинград, в лаборатории института.

Результаты метеорологических и аэрологических наблюдений незамедлительно передавались в береговые научные центры, где специалисты использовали их для разработки прогнозов погоды. Океанологи наблюдали за скоростью и направлением океанических течений, температурой воды на разных глубинах, волнением, льдами. Гидрохимики — за химическими параметрами воды — соленостью, содержанием в ней кислорода. Аэрологи — за температурой и влажностью воздуха у поверхности океана и на разных высотах, за солнечным и атмосферным излучением.

Экспедиция была рассчитана на длительный срок. На судне были созданы хорошие условия для ученых и экипажа. К их услугам — одно- и двухместные каюты, Красный уголок и конференц-зал. Необходимый комфорт обеспечивали кондиционеры. Проектанты предусмотрели установку успокоителей качки — ведь далеко не каждый человек может справиться с морской болезнью — и даже установки для получения пресной воды.

Во время плавания автор вел дневник. Вот некоторые выдержки из него.

27 ноября 1976 года.

Первый день плавания. Ленинград покинули около 19.00. Погода не радует: снег, сильный ветер. А впереди 155 суток напряженной работы.

1 декабря.

Северное море. Погода и здесь отвратительна. Ветер временами достигает 25 метров в секунду. На наше счастье, берега Англии прикрывают судно от волн, и поэтому качка не особенно сильная.

3 декабря.

Бискайский залив. Этот район Атлантического океана редко бывает спокойным. Вот и сейчас включили успокоители качки. Чудесная установка — высота волн 8—10 метров, а качка вполне терпимая. Но иллюминаторы на прогулочной палубе не выдержали ударов волн — несколько штук разбито.

Океанологи стали готовить свои приборы. Метеорологи, аэрологи уже приступили к наблюдениям. Наш экспедиционный отряд проверяет составленные ранее программы обработки наблюдений на ЭВМ, работает над новыми программами.

12 декабря.

Переходим экватор. Вот здесь благодать: тихо, на палубе уже жарко. Работает установка искусственного климата, поэтому в каютах только 22—24°.

На аэрологической палубе (а это на верху судна) соорудили бассейн. С утра рядом с ним появился бог моря Нептун со своей свитой. Он принял рапорт от капитана судна, разрешил нашему НИС идти дальше по своим ученым делам. Затем началось «крещение» всех впервые пересекающих экватор, а потом и выдача дипломов, удостоверяющих это событие. Дипломы хотя и шуточные, но составлены по всей форме, красиво оформлены. Внизу имеется подпись капитана судна, заверенная судовой печатью.

21 декабря.

Стоим в порту Монтевидео. Ходим по городу. Любуемся многочисленными памятниками. На третий день к нам, когда мы небольшой группой гуляли по городу, подошел молодой человек и на плохом английском языке поинтересовался, кто мы. Узнав, что мы из Советского Союза, предложил свои услуги в качестве гида. Показал нам памятник первым поселенцам этого края, отлично выполненную скульптуру умирающего гаучо и другие местные достопримечательности.

31 декабря.

Последний день года. Стоим недалеко от береговой советской антарктической станции Беллинсгаузен. Высаживаем смену полярников. Принимаем на борт закончивших зимовку. До этого двое суток дрейфовали вдоль берега — не могли подойти к станции из-за плохой погоды.

Рано утром отправились на шлюпке на берег. Посмотрели станцию. Наконец двинулись на противоположную сторону острова. Местами лежит снег и идти не так просто.

На берегу фотографировали пингвинов и морских львов. Вечером в кают-компании засветилась огнями елка. Настоящая, взятая из Ленинграда. Скромно, но Новый год встретили и старый не забыли, проводили.

Теперь путь нашего судна лежит на запад, через южную часть Тихого океана к Новой Зеландии.

10 января 1977 года.

По выходе из пролива Дрейка наша экспедиция пыталась проверить местоположение двух островов, Доугерти и Суэйнс, которые якобы находятся на 60° южной широты. Увидеть эти острова не удалось. Не обнаружили их и локаторы. Либо они вообще не существуют, либо находятся где-то совсем в стороне.

В ночь с 8 на 9 января случилось для нас примечательное событие: прошли самую отдаленную от Ленинграда точку. Если проткнуть глобус спицей из Ленинграда через центр, то в Южном полушарии спица выйдет вот в этой самой точке.

Теперь, куда бы ни пошли — на юг, север, восток или запад, — расстояние до родного города будет сокращаться.

14 января.

А вчера на борту у нас было... 12 января. Я не описался, здесь нет ошибки. Без нескольких минут 24 часа мы пересекли линию перемены дат. Результат этого, поскольку «Профессор Зубов» идет все время на запад, — потеря суток. Вот почему у нас сразу после 12-го наступило 14 января!

18 января.

Вторые сутки стоим в Веллингтоне, столице Новой Зеландии. Здесь, как и было запланировано, приняли на борт трех американских ученых. Теперь наша экспедиция стала советско-американской.

Сегодня на судно пришел председатель местного клуба моряков и предложил нескольким экспедиционным работникам совершить экскурсию в национальный парк километрах в ста от столицы. В число счастливчиков попал и я. Наибольшее впечатление на нас произвели древовидные папоротники.

Новозеландцы относятся к своим паркам удивительно бережно: нигде не увидишь вытоптанной травы, сломанных ветвей, окурков, мусора.

Этот день принес и иные впечатления. На обратном пути вдоль берега бухты мы видели следы урагана, который обрушился на Веллингтон в прошедшем месяце. Попадались вырванные с корнем деревья, разрушенные, буквально сплющенные небольшие домики, покореженное ограждение шоссе.

А вечером, когда уже были на борту судна, началось землетрясение. К счастью, не очень сильное. Швартовочные концы оказались достаточно прочными.

5 февраля.

Вышли в район основных океанологических работ к югу от Австралии. Провели рекогносцировочные исследования для определения наиболее интересных мест постановки буйковых станций с измерителями течения.

Места постановки определили, а поставить станции не смогли — помешала плохая погода. Чтобы не терять зря времени, начали заниматься другими работами и ждать, когда волна и ветер будут слабее.

Проводили зондирование верхнего слоя океана с помощью обрывных термозондов. Но прежде всего, что такое зондирование? В океанологии это обозначает измерение каких-либо свойств воды по вертикали.

Термозонд фиксирует температуру воды. Что же представляет собой термозонд обрывной?

Это небольшой прибор, который из специального пистолета «выстреливается» в океан на ходу судна практически на любой скорости и в любую погоду. Погружаясь в воду, прибор посылает по тонкой двужильной проволоке, соединяющей его с судном, данные о температуре. Достигнув предельной глубины, проволока обрывается, сам прибор тонет. Отсюда и название — обрывной.

Выполнялись регулярные глубоководные измерения солености вод, содержания кислорода и так далее.

Свои наблюдения проводили, как всегда, не прерываясь ни на один день, метеорологи и аэрологи.

Так прошло несколько дней. Наконец затишье. Поставили буйковые станции. Теперь, где бы мы ни находились, регистраторы течения ежечасно на разных глубинах от поверхности до дна будут фиксировать скорость и направление потока.

Станции не совсем обычные: буи, несущие трос с приборами, находятся под водой. Такая система значительно уменьшает влияние волн на приборы. Ведь волны не только искажают результаты измерений. Если буй находится на поверхности океана, волны могут сорвать его. Тогда дорогостоящие самописцы упадут на дно, а с ними погибнут и результаты измерений.

Для подъема станции с притопленным буем с судна сначала посылается акустический сигнал. Он заставляет срабатывать специальное уст-

ройство, которое отделяет буй и скрепленный с ним трос с приборами от якоря. После этого буй всплывает на поверхность. Теперь его можно поднимать на борт.

17 февраля.

«Профессор Зубов» стоит в порту Джилонг (Австралия). Сегодня экскурсия в Мельбурн. Пожалуй, самым примечательным в этой поездке был зоопарк, где мы увидели своими глазами типично австралийскую фауну: утконоса, кенгуру, ехидну и других животных.

Посетили домик Кука, расположенный в одном из самых красивых парков. Для австралийцев этот мореплаватель — фигура номер один. Он руководил тремя кругосветными экспедициями. Во время первой из них, осуществленной в 1768—1771 годах, открыл пролив, разделяющий Северный и Южный острова Новой Зеландии и восточный берег Австралии, а также Большой Барьерный риф. Домик Кука вывезен из Англии и заботливо восстановлен в том виде, какой он имел в XVIII столетии.

21 февраля.

Работаем опять между Австралией и Антарктидой. На этот раз поднимаем буйковые станции и завершаем плановые задания.

18 марта.

Ведем обработку и анализ наблюдений, которые получены нами. Здесь температура воды, течения, химический состав вод Южного океана, температура воздуха, влажность, ветры на различных высотах и масса других данных. Они позволяют судить об изменчивости во времени и пространстве всех этих характеристик, помогают составлять прогноз погоды.

Затем наше судно посетило порт Фримантл на западной оконечности Австралии, а потом подошло к советской антарктической станции Мирный. Вот сюда мы попали уже вне плана. На эту станцию должно было прийти другое судно. Но плохая погода, льды помешали ему это сделать.

До станции наш НИС пробивался через льды с помощью дизель-электрохода «Пенжина», на котором была новая смена полярников. Встречались айсберги — плоские, столообразные.

Забираем с берега отзимовавших полярников, выгружаем продукты.

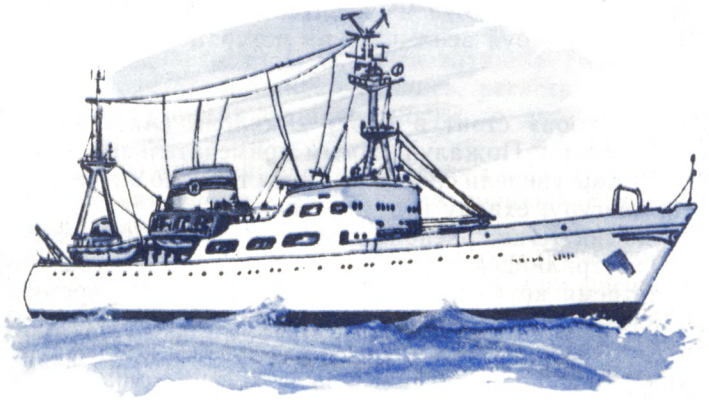
23 марта.

Добрались до советской станции Молодежная. Здесь опять разгрузка. Стоим прямо у ледяного барьера. С берега Антарктиды дует довольно сильный ветер. Холодно.

На подходах к станции Молодежной на одной из спутниковых фотографий — они тоже регулярно принимаются на судне — заметили айсберг размером 25×30 километров. Высота его над водой метров восемьдесят.

К месту напомнить, что у таких айсбергов толщина подводной части в 6—7 раз больше надводной. Значит, для нашего айсберга она составляет более 500 метров.

Из Молодежной судно направилось к 20° восточной долготы. По этому меридиану должны были идти от берегов Антарктиды до южной оконечности Африки и вести океанологические исследования. К сожалению,



их не удалось завершить — опять помешала погода: высокие волны и ветер не позволяли океанологам работать на палубе.

В целом наш рейс был успешным. За время плавания собрали интереснейший материал. Совершили кругосветное путешествие: обошли вокруг Антарктиды и к югу от Канарских островов замкнули петлю. Этот факт отмечен специальным дипломом, выданным участникам двадцатого рейса судна «Профессор Зубов».

Каждый исследователь надеется сделать во время экспедиции хотя бы маленькое открытие. Судьба оказалась к нам благосклонной. В результате обработки и обобщения материалов был зафиксирован, во-первых, огромный вихрь вод в океане. Его диаметр более 60 миль. Он проникал в толщу океана.

Во-вторых, под самым мощным течением океана (под Антарктическим циркумполярным течением, несущим свои воды к востоку) в районе работ было обнаружено противотечение, воды которого двигаются к западу. Это пока предварительные выводы, их предстоит проверить и на основе более тщательного анализа собранных данных, и на основе новых материалов новых экспедиций.

29 апреля.

Завтра Ленинград. Встреча с родными. Вот и кончается наша экспедиция.

1 июня.

Белый зал Арктического и антарктического научно-исследовательского института. На заседании ученого совета института обсуждались научные итоги экспедиции. Мы держали серьезный экзамен. И выдержали с честью — результаты научных работ получили высокую оценку.

Мы так подробно рассказали об экспедиционном плавании научно-исследовательского судна «Профессор Зубов» для того, чтобы вы, наши юные читатели, получили представление о том, как работают исследователи, какие выполняют задачи, какие трудности приходится им преодолевать. Может быть, кто-то из вас захочет стать океанологом, помериться силами с океаном, узнать его тайны? Что ж, в добрый путь!

КУДА СПЕШИТ ТЕЧЕНИЕ ЛОМОНОСОВА?

Стремительно движется вперед наука об океане. Трудно рассказать о всех открытиях.

Начнем с тех, которые родились... в кабинетах ученых. Член-корреспондент АН СССР, океанолог В. Ю. Визе предсказал существование острова в центральной части Карского моря в 1924 году. Он «вычислил» местонахождение этого острова, основываясь на имеющихся у него данных об этой части моря. В 1930 году экспедиция на ледокольном пароходе «Седов» открыла его «в натуре». Остров оказался довольно большим, площадью 288 квадратных километров. Его назвали островом Визе.

Видный советский океанолог В. А. Березкин долгое время изучал приливы северной части Карского моря. И пришел к выводу о том, что приблизительно в 400 километрах севернее Новой Земли находится остров. В 1935 году в этом районе работала Высокоширотная экспедиция Главного управления Северного морского пути на ледокольном пароходе «Садко». Ее участники и нашли остров, указанный раньше Березкиным. Его нанесли на карту и назвали островом Ушакова.

До 1948 года на всех картах рельеф дна Арктического бассейна — центральной глубоководной части Северного Ледовитого океана — изображался в виде гигантской чаши с глубинами более 4 километров. Правда, некоторые ученые предполагали, что рельеф дна здесь гораздо сложнее.

Советский океанолог И. В. Максимов, по данным о приливных течениях Северного Ледовитого океана, допускал, что в районе Северного полюса находятся области со сравнительно небольшими глубинами. Эту глубину он теоретически рассчитал — около 1000 метров.

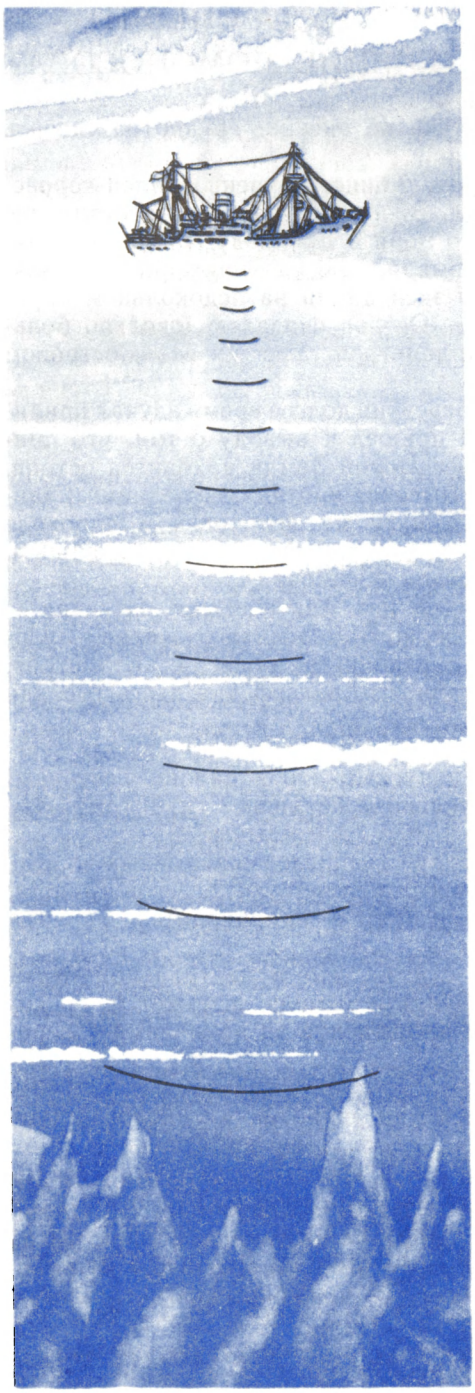
Гидробиолог Е. Ф. Гурьянова, исследуя распределение донных животных в арктических морях, расположенных к северу от берегов Сибири, пришла к выводу: за Новосибирскими островами находится большая подводная преграда.

Американский ученый Р. Гаррис считал, что в центральной части Северного Ледовитого океана есть обширные отмели, а может быть, даже суша. Этот вывод ему подсказали наблюдения за приливами у берегов Аляски.

Проверить все эти гипотезы удалось не сразу, только в конце 40-х годов. Советские ученые развернули тогда широкие океанологические исследования в Северном Ледовитом океане. При наблюдениях было обнаружено, что дно Арктического бассейна представляет собой своеобразную подводную горную страну со сложным рельефом. Был открыт гигантский подводный трансарктический хребет, протянувшийся от Новосибирских островов до острова Элсмир в Канадском Арктическом архипелаге.

Вот как описывал один из участников экспедиции, Я. Я. Гаккель, открытие этого хребта:

«27 апреля 1948 года на 86°26′ северной широты и 154°53′ восточной



долготы океанографы одного из отрядов советской Высокоширотной воздушной экспедиции... измерили необычайно малую для Северного Ледовитого океана глубину — 1290 метров. С этого времени и началось непосредственное изучение наконец-то открытого огромного подводного хребта, названного именем Ломоносова».

Этот хребет делит Арктический бассейн Северного Ледовитого океана на две части, на два суббассейна.

Как и предсказывал И. В. Максимов, над вершинами хребта преобладают глубины 1000—1200 метров, а наименьшая известная глубина равна 954 метрам.

Затем были открыты еще два трансарктических хребта, простиравшихся приблизительно параллельно хребту Ломоносова и названных хребтом Менделеева и хребтом Гаккеля. Обнаружены и другие многочисленные небольшие подводные возвышенности.

Открытие подводной горной страны на дне Арктического бассейна является одним из крупнейших не только океанологических, но и географических открытий XX века.

Немало сделали наши ученые и в других океанах.

В 1959 году советское экспедиционное судно «Витязь» бороздило воды Индийского океана. Чуткие эхолоты непрерывно измеряли его глубины. Что, казалось бы, можно открыть в водах, где пролегают многочисленные морские магистрали? Но и на этот раз советским океанологам повезло!

К югу от острова Цейлон (а здесь на всех картах указывались глубины, превышающие 4—4,5 километра) «Витязь» неожиданно обнаружил огромный под-

водный хребет. Одна из наиболее заметных возвышенностей этого хребта получила имя известного русского путешественника XV века Афанасия Никитина, первым из русских побывавшего в Индии.

В районе острова Мадагаскар советские ученые обнаружили большую подводную гору. И на картах появилось еще одно русское имя — имя выдающегося советского ученого-металлурга, вице-президента Академии наук СССР, академика И. П. Бардина. Высота этой горы более 3 километров, хотя вершина ее и скрыта 1,5-километровым слоем воды.

Любопытно, что научно-исследовательское судно «Витязь», проводя исследования в Тихом океане, тоже сделало открытие — обнаружило подводную гору, которую назвали горой Витязь.

Много нового в познании рельефа дна Мирового океана дали результаты советских экспедиций в Антарктике. В 1958 году на дне индийского сектора Южного океана был открыт глубокий узкий желоб. Он тянется вдоль берегов Антарктиды почти на 4 тысячи километров. Он получил имя прославленного русского адмирала Михаила Лазарева, командира шлюпа «Мирный» — одного из двух судов, на которых русская экспедиция отправилась в 1819 году в Антарктиду.

Крупнейшим океанологическим открытием 50—60 годов нашего столетия считается обнаружение мощных подповерхностных противотечений. Они названы так потому, что несут свои воды в направлении противоположном направлению поверхностных течений, известных очень давно.

Например, под Гольфстримом — главнейшим течением северной части Атлантического океана — обнаружено не менее мощное противотечение, несущее свои воды не к северу, а к югу. Глубинное противотечение открыто и под течением Куросиво — важнейшим течением северной части Тихого океана.

В 1952 году американские исследователи обнаружили мощное противотечение в экваториальной области Тихого океана. Оно, образно говоря, располагается на втором этаже — под Южным экваториальным течением. Направлено противотечение с запада на восток, тогда как Южное экваториальное течение на поверхности движется на запад. Глубинный поток назвали течением Кромвелла в честь одного из первооткрывателей этого противотечения, американского океанолога, погибшего в 1958 году в авиационной катастрофе. Течение Кромвелла довольно мощное. Ширина его — 400 километров, средняя скорость около 6 километров в час, а протяженность более 5 тысяч километров!

В мае 1959 года советское научно-исследовательское судно «Михаил Ломоносов» проводило работы в Атлантическом океане. Когда оно находилось в районе экватора на 30° западной долготы, приборы неожиданно зафиксировали подводное течение, направленное на восток.

Течение Ломоносова — так оно было названо — пересекает Атлантический океан с запада на восток на протяжении примерно 4,5 тысячи километров. Его ось проходит вдоль экватора. Максимальные скорости на глубине 50—100 метров достигают 120 сантиметров в секунду. В районе 18° западной долготы оно несет 40 миллионов кубических метров воды в секунду.

Для сравнения: сток реки Невы равен 2,5 тысячи кубических метров воды в секунду.

Подповерхностное противотечение в экваториальной зоне было открыто и в Индийском океане. Его открыла советская экспедиция на научном судне «Витязь» в 1959—1960 годах. Оно названо именем одного из его исследователей — течением Б. А. Тареева.

Конечно, ученые и раньше знали, что в морях и океанах направление течений с глубиной меняется.

В большинстве случаев течения на глубинах имеют иное направление, чем на поверхности. Принципиально новым моментом в открытиях 60-х годов явилось то, что все течения — Кромвелла, Ломоносова, Тареева — образуют целую систему глубинных трансокеанических течений, идущих с запада на восток вдоль экватора под сравнительно тонким слоем южных пассатных течений, идущих на запад в Тихом, Атлантическом и Индийском океанах.

Удивительные открытия сделали ученые в Красном море. Здесь в придонных слоях на 2-километровой глубине они обнаружили три области с очень высокими температурами воды и донными грунтами с большим содержанием тяжелых металлов. В одной из них, открытой советским научно-исследовательским судном «Академик Вавилов», температура воды такая, что купаться там не захочешь: около 50°! А в самой большой области, названной Атлантик, на территории в 80 квадратных километров, и того жарче — около +60°.

И другие характеристики воды здесь не такие, как в Мировом океане. Соленость вод определяется условной единицей, называемой промилле. 1 промилле означает, что в килограмме воды растворен 1 грамм соли. Соленость Мирового океана — 35 промилле. А в Красном море в указанных областях — 280 промилле. Большая разница!

Кроме того, в водах этих областей Красного моря нашли в 50 тысяч раз больше, чем в океане, железа, марганца, цинка, свинца, серебра и золота. А донный ил состоит почти целиком из окислов и сульфидов тяжелых металлов. Его толщина свыше 100 метров. По расчетам американского ученого Ф. Т. Мангейма, запасы тяжелых металлов на дне области Атлантик составляют около 130 миллионов тонн.

Другой уникальный придонный оазис найден близ Галапагосских островов в Тихом океане. Обычно на глубине 2,5 километра температура воды не выше 1—2° и почти нет жизни.

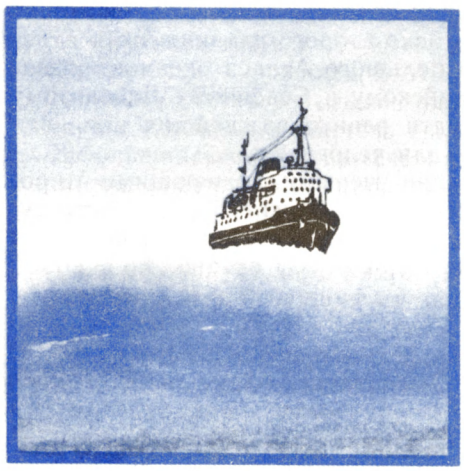
А вот у Галапагосских островов температура воды на той же глубине достигает 18°, и здесь живут многие виды рыб, моллюсков и других обитателей моря, потому что именно в этом месте на дне моря находится в земной коре... трещина с горячей лавой!

Колоссальное количество сведений собирают ученые разных специальностей, так или иначе касающихся изучения Мирового океана. На основании этих сведений создаются различные навигационные и справочные пособия для моряков, рыбаков, судостроителей. Создаются специальные атласы, где даются наиболее полные сведения о Мировом океане.

Советская школа изучения Мирового океана пользуется заслуженным признанием в мире. Всемирную известность приобрел советский 3-томный Морской атлас, опубликованный в 50-х годах. Это настоящая картографическая энциклопедия Мирового океана. В 60-х годах был издан Атлас Антарктики в 2-х томах. Это первый в мире атлас, всесторонне освещаю-

щий природные условия южной полярной области, океанов, омывающих берега Антарктиды. Сейчас идет подготовка второго издания этого атласа. В 70-х годах вышли в свет 3 тома большого Атласа океанов, посвященных Тихому, Атлантическому; Индийскому и Северному Ледовитому океанам. В следующих томах будет идти речь о важнейших проливах Мирового океана и о значении океана для человечества.

Много самых разных открытий сделано учеными, познающими Мировой океан. Но кто знает, сколько их впереди? Может быть, те, кто сегодня сидит еще за школьной партой, став океанологами, расшифруют «белые пятна», пока еще существующие в Мировом океане.



ГЛАВА III

МЕЧТЫ, ПРОЕКТЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

КОГДА МОРЕ РЯДОМ

Развитию мореплавания во многом способствовала торговля. Купцы-мореходы уходили все дальше и дальше от родных берегов. Стали искать наиболее удобные и короткие пути от одних портов к другим. И досадовали, когда встречали какие-либо препятствия.

Еще 100 лет назад для того, чтобы доставить груз из Европы в Восточную Африку, например на полуостров Сомали, мореходам приходилось огибать всю Африку, проходить Атлантическим океаном вдоль ее западных и Индийским океаном вдоль восточных берегов. Путь мог бы быть короче, если бы можно было пройти через Средиземное и Красное моря. Но увы, между ними располагалась полоска суши.

Так же трудно было осуществлять морские перевозки из Тихого океана в Атлантический: в районе Карибского моря их разделял узкий Панамский перешеек.

Над тем, как сократить морские пути, задумались океанологи и инженеры. Так появился проект создания Суэцкого канала. Строился этот канал 10 лет — с 1859 по 1869 год. Он соединил Средиземное и Красное моря.

Благодаря ему морской путь от Лондона до Бомбея сократился для судов на 4563 мили. Им больше не нужно было огибать мыс Доброй Надежды — южную оконечность Африки. Этот мыс называли мысом Бурь — здесь часты и туманы, и бури, которые так не по душе морякам. Именно в этом районе встречаются теплое течение мыса Игольного, идущее на юг вдоль восточного побережья Африки, и холодное течение Западных Ветров, следующее с запада на восток к югу от материков Америки, Африки и Австралии.

Самый известный канал мира — Суэцкий. На него приходится около 15% всех океанских перевозок. Его длина — 161 километр. Максимальная глубина — более 12 метров.

Вдоль канала по берегам проходят железная дорога и шоссе. С географической точки зрения он примечателен тем, что считается условной границей между Азией и Африкой.

Любопытно, что история строительства канала на Суэцком перешейке уходит в давно прошедшие столетия. Еще во времена фараонов Египта был прорыт канал от Суэцкого залива (Красное море) к Нилу и через него открывался выход к морю. Древний канал был сооружен в 2100—2060 годах до нашей эры. Он действовал сотни лет. Иногда его заносили пески, но канал снова восстанавливали.

Вторым по значению является Панамский канал, пересекающий Панамский перешеек и связывающий Атлантический и Тихий океаны. Его длина — 81,6 километра, глубина — 13,5 метра. Подъем судов до максимальной высоты над уровнем моря (25,9 метра) производится тремя ступенями парных шлюзов. Специальные электровозы, движущиеся по зубчатым рельсам шлюзовых стен, проводят суда через шлюзы.

С пуском Панамского канала путь от Нью-Йорка до Сан-Франциско сократился с 13,1 тысячи морских миль до 5,2, до Гонолулу — с 13,3 до 6,7, до Японии — с 13,9 до 9,8 тысячи морских миль. А морская миля немалое расстояние. Она равна 1852 метрам.

В год через канал проходит около 10 тысяч судов. Но крупные океанские лайнеры через шлюзы пройти не могут. Поэтому в настоящее время рассматриваются проекты реконструкции канала.

Сама идея строительства Панамского канала возникла еще в середине XVI века. Но только в 1914 году один из проектов был наконец воплощен в жизнь.

В Европе широко используется Кильский канал через полуостров Ютландия. Он соединяет Балтийское и Северное моря. Канал проходит по территории ФРГ. Его длина — 98,7 километра, глубина — 11,3 метра. В канале устроены специальные расширения, для того чтобы встречные суда могли разойтись. Канал сокращает путь судам, по сравнению с плаванием через Датские проливы, на 685 километров. Время прохода судна по нему — 7—9 часов.

В Советском Союзе построено несколько каналов.

Волго-Донской судоходный канал имени В. И. Ленина имеет длину 101 километр. 45 из них проходит по рекам и водохранилищам. Это технически сложное сооружение имеет 13 шлюзов, 3 насосные станции, 13 плотин и дамб. Канал был открыт в 1952 году. Пользование каналом сделало намного проще перевозку грузов из Каспийского в Черное и Азовское моря.

Беломорско-Балтийский канал, связывающий Белое и Балтийское моря, — важная транспортная магистраль. Его длина — 227 километров. После пуска канала в 1933 году водный путь от Ленинграда в Белое море стал короче на 4 тысячи километров и судам не надо огибать Скандинавский полуостров.

Каналами можно назвать и подводные кабельные телеграфные линии, соединяющие материки и острова.

Первый трансокеанский кабель в Атлантическом океане был проложен в 1866 году. 27 июля в крохотной бухте Хартс-Конвент в заливе Тринити на восточном побережье острова Ньюфаундленд произошло событие,

которому было суждено стать историческим. Отсюда в Нью-Йорк была отправлена телеграмма:

«Мы прибыли сегодня в 9 утра... Кабель проложен и работает отлично. Сайрус У. Филд».

Название Хартс-Конвент можно перевести как «Душевное согласие». Именно такое чувство владело всеми участниками экспедиции на судне «Грейт-Истерн», успешно завершившей 10-летнюю эпопею прокладки телеграфной трансокеанской связи.

С воскресенья 29 июля 1866 года началась регулярная телеграфная связь между Западным и Восточным полушариями, за 115 лет не прерывавшаяся ни разу.

В 1850 году впервые был проложен телеграфный кабель через морскую преграду — пролив Па-де-Кале. Но кабель на следующий же день был оборван неводом рыбаков. Так начался не прекращающийся и по сей день острейший конфликт между рыбопромышленниками и компаниями, эксплуатирующими подводные телеграфные кабели. Современные исследования показывают, что 44% повреждений подводных кабелей

вызываются подводными тралами и якорями судов. В 1851 году между Дувром и мысом Гри-Не был проложен новый, усиленный броней кабель, который связал Англию с Европой.

Инициаторами прокладки линий электрического телеграфа через Атлантику были английский инженер Чарлз Брайт и выдающийся английский ученый-физик лорд Кельвин. Именно для трансатлантического телеграфа он создал свой знаменитый гальванометр, способный воспринимать очень слабые электрические сигналы.

В августе 1858 года первая трансатлантическая линия (она начиналась у юго-западного побережья Ирландии и заканчивалась через 3700 километров на острове Ньюфаундленд) была проложена. Однако проработала она 27 дней. По ней успели передать всего 400 телеграмм. Вышла из строя эта линия из-за пробоя изоляции кабеля. Понадобилось еще 8 лет упорных исканий, чтобы к трансатлантической связи пришел подлинный успех.

Современная подводная линия связи совсем не похожа на телеграфные линии конца XIX и первой половины XX века, состоявшие только из одного кабеля, по которому передавались сигналы низких частот. Сегодня по линии передаются не только сигналы, несущие преобразованную человеческую речь, но и ток для питания промежуточных подводных усилителей, работающих на дне океана, и сигналы телеконтроля за их состоянием.

По современному подводному кабелю передается не один, а несколько десятков телефонных разговоров одновременно.

Посланные с береговой станции сигналы электрического тока высоких частот ослабевают, или, как говорят связисты, затухают, так быстро, что уже через несколько десятков километров уловить их, не усилив, с тем чтобы преобразовать в человеческую речь, становится практически невозможным. Вот почему последовательно через несколько десятков километров в кабель включаются специальные усилители. После всего сказанного вам, конечно, ясно, что от усилителей требуется исключительная надежность. Ведь им предстоит работать долгие годы без обслуживания на дне океанов, на глубинах до 8 километров!

Успех трансатлантической линии между Англией и США явился стимулом для сооружения других линий. Уже через год начали работать связь между США и Францией и тихоокеанская линия Сан-Франциско—Гонолулу.

В 1967 году Атлантический океан пересекало уже 6 кабельных телефонных линий, по которым одновременно передавалось 528 разговоров. В начале 60-х годов началось сооружение глобальной телефонной линии общей протяженностью около 50 тысяч километров. Первый трансатлантический ее участок проходит между Англией и Канадой. Второй — через Тихий океан — от Ванкувера (Канада) через Гавайские острова и острова Фиджи до Новой Зеландии и от нее — к Австралии. Почти 25 тысяч километров от Лондона до Сиднея сигналы проходят за 0,13 секунды. Конечный пункт глобальной линии — снова Англия.

В настоящее время по дну океана проложено свыше 100 тысяч километров телефонных высокочастотных кабелей, в которых несут бессменную вахту 2,5 тысячи усилителей.

В последние годы появление искусственных спутников связи дало повод разговорам о бесперспективности межконтинентальных кабельных линий.

Но это не так. Оба средства связи — и кабель, и спутник — обладают своими достоинствами и играют важную роль в мировой системе связи. Кабельная техника не собирается уходить в отставку. На очереди новый трансатлантический телефонный кабель ТАТ-8, который намечается ввести в 1988 году.

Рост межконтинентальных связей естествен. И тут людям помогает океан. По его дну пролягут еще десятки кабелей. Разговаривая по телефону из Москвы или Ленинграда с Токио или Нью-Йорком, мы даже не вспомним, что слышать собеседника нам позволяют кабели на океанском дне, эксплуатация которых пока надежнее и дешевле, чем спутников Земли.

МОРСКИЕ ПОРТЫ

Важное место в системе морских перевозок занимают порты. Их географическое размещение зависит от многих экономических и природных условий.

В мире сейчас около 2 тысяч крупных портов. Каждый из них имеет свои характерные особенности, которые хорошо известны морякам. Бывалые мореходы обычно знают, какие причалы в том или ином крупном порту, сколько там складов, хорошо ли он оборудован погрузо-разгрузочными средствами.

Для того чтобы заходящие в порт суда не подвергались опасности во время сильного волнения или шторма, там строятся защитные гидротехнические сооружения — молы, дамбы, волноломы.

Но иногда эти защитные средства, оберегая акваторию порта от последствий бурь и штормов, способствуют скоплению нежелательных наносов — песка, ила.

Вот что случилось, например, с французским портом Онфлер, расположенным на берегу реки Сены около ее устья. До 1940 года там регулярно велись землечерпательные работы — заносимый в порт ил убирался. Во время второй мировой войны землечерпалки стояли, и целых 5 лет ил и наносы откладывались беспрепятственно. И что же? К 1945 году гавань была почти полностью заполнена илом. Прилив превратился в поток жидкой грязи. Заходить в воды порта, и только при полной воде, могли лишь небольшие рыболовные суда. Но и они при отливе садились на черные грязевые мели. Ведь мощность скопившихся наносов была там от 2 до 5 метров.

Еще пример. Выше по течению реки Сены был расположен порт Пор-Жером. Он полностью прекратил свое существование в 1945 году. Ил заносил его очень быстро: за полгода наносы вырастали на целый метр! Теперь от этого порта остался только узкий канал.

Конечно, в мире очень много портов, которые служат морякам многие сотни лет. Порт — это участок берега моря, озера или реки с прилегающей акваторией.

Крупнейшие порты нашей страны — Ленинград, Мурманск, Одесса, Владивосток, через которые ежегодно переправляются в другие города и на другие континенты миллионы тонн различных грузов.

Главный порт тихоокеанского побережья США — Сан-Франциско. Его грузооборот — 44 миллиона тонн в год.

Один из крупнейших портов Европы — Амстердам, на Северном море. Его грузооборот — 19 миллионов тонн в год.

Бомбей — один из значительных портов Азиатского континента, находится на берегу Аравийского моря. Грузооборот этого важного экономического центра Индии — 18 миллионов тонн в год.

Строительство новых портов ведется и в наши дни. В их сооружении принимают участие не только архитекторы, но и гидротехники, гидробиологи, океанологи. Они предварительно создают модель нового порта в специальном бассейне, где опытным путем добиваются имитации всех водных процессов определенного участка моря или океана.

СОПЕРНИКИ ПОДВОДНОГО ГРАДА КИТЕЖА

Помните сказание о граде Китеже? Хотя он опустился на дно озера, его жители продолжали заниматься своими обычными делами — торговали в лавках, работали в кузнице, даже пекли пироги. Конечно, это поэтическое народное сказание.

Некоторые ученые считают, что человек XXI века будет смотреть на поверхность воды как на естественное продолжение суши. А археологи утверждают, что 6 тысяч лет назад человек уже обитал на воде.

История донесла сведения о свайных деревнях на альпийских озерах. О том, как в середине V века нашей эры на острова в Венецианской лагуне бежали от нашествия гуннов жители материка и родилась неповторимая Венеция.

В 1766 году казаки на многочисленных островах среди каналов-ериков образовали в устье Дуная город Вилково.

Племя котоко нашло приют в зарослях папируса среди великого африканского озера Чад.

Столица Таиланда Бангкок изрезана каналами.

Песни чернокожих гондольеров звучат в дагомейской лагуне Нокус в Африке.

А о скольких «Венециях» до нас дошли только отрывочные воспоминания!

Ныне мир обеспокоен судьбой красавицы Венеции. Она «тонет». Специалисты предлагают различные проекты ее спасения. Но мало кто занят проблемами будущего обитателей плавучего квартала Манауса на Амазонке или джоночного города в Гонконге. Там о красоте нет и речи. Эти поселения наскоро слепили отверженные — те, кому было отказано в земле, у кого из-под ног была «выбита почва», те, кого в эти места пригнало отчаяние.

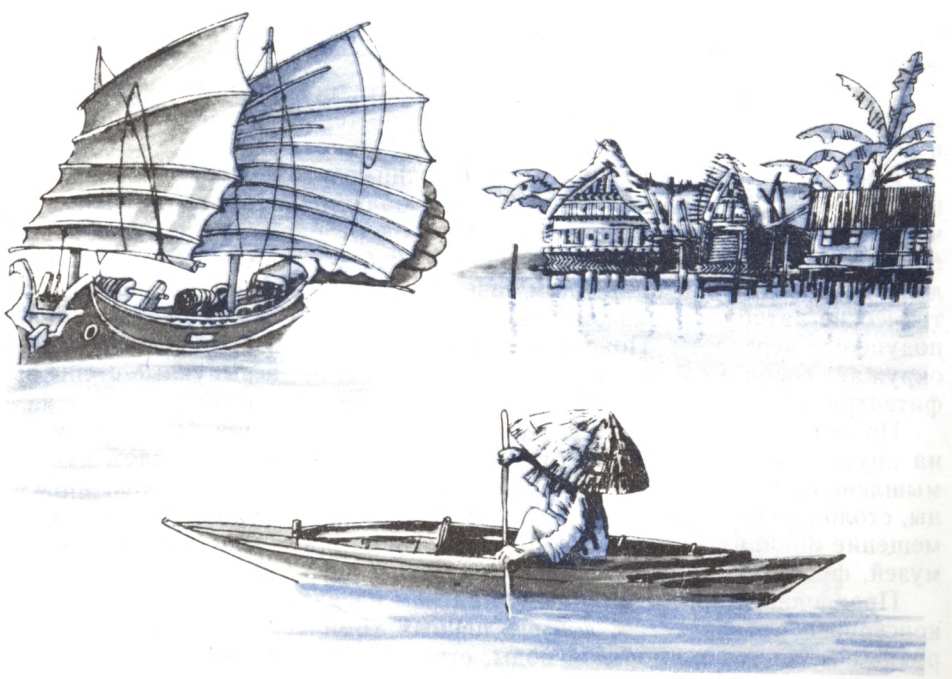
Как вы видите, опыт возникновения городов на воде уже есть. Не подлежит сомнению, что с помощью совершенной техники люди будущего создадут новые формы «морских цивилизаций».

Такие города, впрочем, давным-давно созданы. Первый из них — в 1895 году, Стандарт-Айленд. И создал его... Жюль Верн в своем романе «Плавучий остров».

«Остров из стали и сопротивление его корпуса рассчитано на то, чтобы выдержать огромную нагрузку. Он состоит из двухсот шестидесяти тысяч понтонов... Все понтоны, накрепко соединенные друг с другом болтами, образуют площадь... в двадцать семь квадратных километров. При овальной форме острова... он имеет семь километров в длину и пять в ширину...» Население этого огромного острова, который мог и передвигаться, насчитывало 10 тысяч человек.

В наши дни о постройке искусственных островов говорят уже не фантасты, а инженеры. Один из таких осуществленных проектов — застройка Токийской бухты. С 1966 по 1980 год японцы сбросили в море 80 миллионов кубических метров земли, придав ей форму огромного холма, поднявшегося в заливе в 4 часах морского пути от Токио. Так появился город Портопиа. Он занимает 436 гектаров. В нем будет жить около полумиллиона жителей.

Другой проект предусматривает строительство плавающего города. Он будет представлять собой ряд стальных корпусов-домов, куда вставляются квартиры. Из их окон будут открываться великолепные морские виды. Этому городу, который начнут строить возле острова Сикоку в



Японии, будут не страшны частые в тех местах землетрясения. Предполагается, что город на воде станет курортом.

Существуют проекты поселков на неподвижном основании. Подобные сооружения нужны для проведения буровых работ и для эксплуатации морских скважин.

В нашей стране сооружен поселок на металлической эстакаде Нефтяные Камни, который находится в Каспийском море, в 40 километрах от Апшеронского полуострова.

Один из искусственных насыпных островов появился в 1958 году у побережья Калифорнии. Место для его сооружения определили после изучения возможных ветровых и волновых воздействий. Глубина океана в выбранном месте равнялась примерно 15 метрам. С берегом этот искусственный остров связан 823-метровой эстакадой. Сверху остров напоминает трапецию с большим основанием в 139 метров и малым — в 70 метров. Его поверхность возвышается над водой неравномерно: наветренная сторона — на 12,5 метра, противоположная — на 5 метров.

Идея создания искусственных островов для бурения скважин все больше воплощается в жизнь. В настоящее время у калифорнийского берега в бухте Лонг-Бич строятся 4 искусственных острова. Они предназначены для разработки крупнейшего в США месторождения нефти.

Предполагается создать искусственный остров для разработки угольного месторождения на побережье графства Нортумберленд (Великобритания). По проекту, для его создания будет использовано 15—20 миллионов тонн горной породы.

Одна из английских строительных фирм разработала проект большого города-острова. Его предполагают построить у восточного побережья Великобритании. В этом городе должны постоянно жить около 30 тысяч жителей.

Макеты, представленные авторами проекта, больше похожи на иллюстрации к научно-фантастическому роману, но тем не менее это воплотится в недалеком будущем.

Посреди морской лагуны на сваях поднимается величественный шестнадцатиэтажный амфитеатр диаметром больше километра. Жилые помещения будут обогреваться теплой водой от расположенных в городе предприятий, которые — в том числе и собственная электростанция — должны работать на природном газе. Внутри города будут ходить электрические автобусы, а связь с берегом осуществлять суда на воздушной подушке и вертолеты. Пояс пластмассовых мешков, наполненных водой, окружает город и служит первой защитой от волн, а выпуклые стены амфитеатра отклоняют ветры.

По одному из вариантов этого проекта, окна домов будут выходить на внутреннее озеро, воды которого станут согреваться теплом от промышленных предприятий. По его берегам расположатся школы, магазины, столовые, рестораны, океанариум, больница, пожарная команда и помещение полиции. В городе планируется построить два театра, кинозал, музей, футбольное поле, теннисные корты и парк.

Предполагается, что главным занятием населения будет рыболовство, консервное производство, добыча ценных химических веществ и благородных металлов из морской воды, строительство мелких судов.

Все чаще и чаще в литературе упоминается и о подводных городах, полностью размещенных в глубинах. В соответствии с одним из проектов, разработанных американской фирмой «Дженерал электрик», подобный город предполагается установить на дне океана между Африкой и Южной Америкой на глубине 3840 метров.

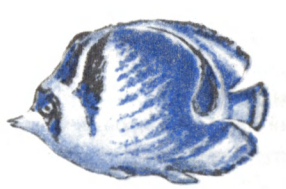
Глубоководные дома должны быть составлены из множества сфер. Их диаметр около 4 метров. Жить в них будут исследователи-акванавты. Жизнь в подводном городе позволит им проводить широкий комплекс океанологических работ.

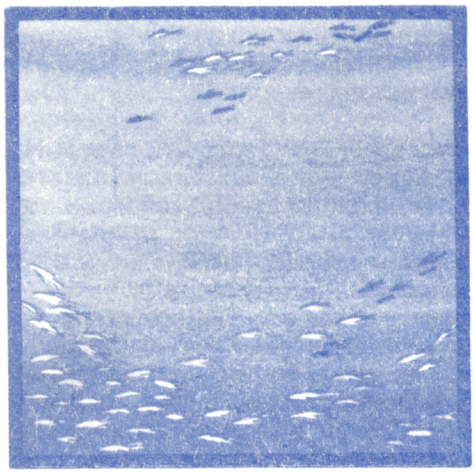
Конечно, пока представить себе жизнь в городе, расположенном на искусственном острове далеко от берега или погруженном в глубины океана, довольно трудно. Нельзя предвидеть все проблемы, которые встанут перед его жителями.

Но будем оптимистами. И как знать, не придется ли кому-нибудь из читателей этой книжки стать строителем или жителем такого, пока необычного, города?

Но для того чтобы подводный город стал реальностью, необходимо выполнить сперва большие изыскательские работы. И тут без специалистов-океанологов не обойтись никак. Это им предстоит найти наиболее подходящее место для возведения города, дать рекомендации проектировщикам, архитекторам, строителям.

Города на воде и в воде — города будущего. И может, лет так через сто—двести на нашей планете будут жить не только «земляне», но и «водяне»?





ГЛАВА IV

СОКРОВИЩА ОКЕАНА

ЗА СОЛЬЮ, ЖЕЛЕЗОМ И ЗОЛОТОМ

Хотите узнать, сколько растворенных веществ содержится в водах океанов и морей? Тогда давайте произведем несложный расчет. Известно, что в килограмме океанской воды содержится в среднем 35 граммов твердых веществ, то есть 35 тысячных долей по весу, а не по объему. Поэтому говорят, что средняя соленость океанической воды — среднее содержание в ней растворенных солей — равна 35 промилле (тысячных долей), и записывают это так: $S‰=35‰$. Общий объем вод Мирового океана равен 1340 тысяч кубических километров, или $1{,}34 \cdot 10^{18}$ литров. Для того чтобы получить вес этого объема воды, помножим его на среднюю плотность океанских вод, равную 1,025, и получаем $1{,}37 \cdot 10^{18}$ килограммов. Теперь перемножив этот вес на 35, узнаем, что Мировой океан содержит $4{,}79 \cdot 10^{16}$ тонн растворенных солей. Много это или мало, покажет следующий пример. Если всю соль распределить по поверхности земного шара равномерным слоем, то толщина его будет 45 метров. А если этой солью засыпать только сушу, то толщина достигнет 150 метров.

Пожалуй, нет такого элемента таблицы Менделеева, который не встречался бы в водах океана. Химический анализ показывает, что в 1000 граммах океанской воды находятся следующие составные части:

СОЛИ	КОЛИЧЕСТВО, ГРАММЫ	ДОЛЯ, %
Хлористый натрий	27,2	77,8
Хлористый магний	3,8	10,9
Сернокислый магний	1,6	4,7
Сернокислый кальций	1,3	3,6
Сернокислый калий	0,9	2,5
Углекислый кальций	0,1	0,3
Бромистый магний и микроэлементы	0,1	0,2
Всего:	35,0	100,0

Перечисленные в таблице соли влияют на физические свойства океанской воды. Так, соленый вкус ей придает хлористый натрий (поваренная соль), а горьковатый — соединения магния. Кроме того, в водах океанов растворены еще многие другие вещества, но в таких малых количествах, что они не зря получили название микроэлементов и в таблицу все включены в последнюю строку. Эти микроэлементы важны для геохимических и биологических процессов, происходящих в океане.

К числу микроэлементов относятся, например, железо, медь, фосфор, йод, золото и другие.

Особенно велика соленость воды в бассейнах, не сообщающихся ныне с морями и океанами. В этом отношении примечательно Мертвое море, вернее, озеро, которое расположено на Ближнем Востоке в жаркой пустыне, в районе границы между Израилем и Иорданией. В далеком геологическом прошлом оно соединялось со Средиземным морем и составляло часть Мирового океана. Его воды исключительно богаты солями. В каждом килограмме воды — почти 275 граммов соли! По этой причине там невозможно утонуть. Слишком тяжела вода. При купании можно читать, держа в одной руке книгу, а в другой зонтик, чтобы не было слишком жарко на солнышке. Практически в такой соленой воде жизнь невозможна. Поэтому озеро и названо Мертвым.

В нашей стране не менее примечателен залив Каспийского моря Кара-Богаз-Гол.

Залив ли? 3 марта 1980 года газета «Правда» сообщила: «Воды Каспийского моря, которые веками стремительным потоком неслись в залив Кара-Богаз-Гол, остановлены. Последние кубометры бетона уложены в плотину, перекрывающую пролив. «Черная пасть» — так переводится с туркменского Кара-Богаз-Гол — впервые осталась без «пищи».

Плотину возвели с целью предотвратить или хотя бы существенно замедлить дальнейшее понижение уровня Каспия. Не надо забывать, что с конца XIX века его уровень понизился более чем на 2 метра. Из-за того, что залив со всех сторон окружала пустыня, летом вода в нем интенсивно испарялась, а содержавшиеся в ней соли выпадали в осадок. В это время года соленость воды в Кара-Богаз-Голе была очень высока. Общее количество ежегодно выпадавшей здесь глауберовой соли достигло 5 миллионов тонн.

Примечателен и залив Сиваш в Азовском море, омывающий северо-восточное побережье Крыма. Его площадь около 200 тысяч гектаров. По подсчетам ученых, в рассоле Сиваша содержится до 150 миллионов тонн поваренной соли, 17 миллионов тонн хлористого магния, 13 миллионов тонн сернокислого магния, свыше 4 миллионов тонн сернокислого кальция, до 400 тысяч тонн углекислого кальция и так далее.

Не залив, а огромный химический склад!

Микроэлементы — железо, медь и другие — имеют немалое значение для биологических процессов, происходящих в Мировом океане. Рассмотрим, например, роль железа. Оно воздействует на развитие планктона — мельчайших и мелких водных организмов, большей частью лишенных органов передвижения и переносимых течением в толще воды.

Биологи установили, что железо представляет собой «лимитирующий» фактор развития фитопланктона, а значит, и всего цикла жизни в морской

среде, так как именно этот планктон является основной пищей для зоопланктона и многих других обитателей моря.

Когда растворенного железа в каком-то районе моря нет или недостаточно, прекращается или замедляется развитие так называемых диатомовых водорослей. Остатки этих водорослей, клеточная оболочка которых покрыта снаружи кремневым панцирем, занимают в Мировом океане почти 30 миллионов квадратных километров дна.

Железо необходимо и для морских животных. Этот элемент входит в гемоглобин крови, играя роль переносчика кислорода от легких или жабр до периферийных клеток организма.

Не менее важна и медь. Она входит в состав гемоцианита — дыхательного пигмента, содержащегося в крови моллюсков и ракообразных, и играет роль носителя кислорода. Но если концентрация меди чрезмерно повышается, она становится для морских организмов ядом.

Расскажем еще о так называемой тяжелой воде. Исследования, проведенные около Багамских островов (Атлантический океан), обнаружили бактерии, которые способствуют накоплению в морской воде «тяжелой воды».

Она представляет собой разновидность воды, в состав которой вместо обычного водорода входит его тяжелый изотоп — дейтерий. А дейтерий используется как ядерное горючее и в качестве изотопного индикатора в технике. Потребность в «тяжелой воде» возрастает, а добыча ее обходится очень дорого. Ведь на каждые 6 тысяч молекул обычной воды приходится лишь 1 молекула «тяжелой». Здесь-то и могут оказать добрую услугу бактерии, о которых было рассказано.

Казалось бы, какое промышленное значение могут иметь элементы, содержащиеся в морской воде в незначительных количествах? Но часто добывать их помогает сама природа. Так, например, такой редкий элемент, как ванадий, концентрируется в организме голотурий — морских беспозвоночных животных; некоторые морские водоросли накапливают марганец, другие — йод.

Безусловно, в будущем человек будет использовать это свойство животных и растений океана в широких масштабах. Возможно, он научится воздействовать на морские организмы так, чтобы их способность к искусственному накоплению увеличилась. Когда же подобные попытки увенчаются успехом, то появятся растения и животные — металлурги, которые помогут получать необходимые металлы в промышленных количествах.

Потребление соли в мире достигло огромной величины — около 30 миллионов тонн в год. И не мудрено: каждый обитатель Земли съедает в год почти 8 килограммов пищевой соли. А сколько технической соли требуется для получения других ценных продуктов на химических заводах?

Поваренную соль, как известно, добывают и на суше — в соляных копях, в соленых озерах (например, на озере Баскунчак в Советском Союзе), и на море — из морской воды.

Вот как добывали соль из моря сотни лет назад, а в некоторых странах добывают и сейчас. Морская вода поступает в ряд специально оборудованных бассейнов. Переходя постепенно из одного бассейна в другой,

она испаряется под действием солнца и ветра. Происходит отложение поваренной соли. Когда ее слой достигнет толщины 4—6 сантиметров, остающийся раствор спускают из бассейнов в море. Для того чтобы добытая таким образом соль стала чистой, ее промывают. При этом удаляются соли магния, придающие ей специфический горький вкус.

Но производительность таких бассейнов невелика. Обычно из 1000 кубических метров воды получают всего около 1,5 тонны соли.

Относительно недавно югославские изобретатели Авло Шехич и Владимир Сихровский нашли новый способ добычи соли. Они предложили в бассейнах солеварен поставить установки для распыления раствора. Распылители превращают рассол в мелкую пыль. Вода из этих мельчайших капель быстро испаряется, и на землю падает уже соль.

Этот способ прост и очень эффективен. При естественном выпаривании в бассейнах поверхность испарения каждого кубического метра воды — 25 квадратных метров. При новом способе испарения кубометр превращенной в пыль воды имеет поверхность испарения, равную приблизительно 60 тысячам квадратных метров! Поэтому неудивительно, что там, где соль начали добывать по-новому, ее производство резко увеличилось.

Из морской воды можно извлечь металл, который в 4,5 раза легче железа, — магний. В каждом кубическом метре морской воды его содержится более килограмма. Но находится он не в чистом виде, а в виде хлористых и сернокислых солей, поэтому для его получения нельзя ограничиться только осаждением соли. Для извлечения магния используют различные добавки к морской воде (например, известковую воду), которые помогают отделить соли, содержащие магний, от других составляющих. Так в промышленных масштабах получают магнезию, а из нее при помощи электролиза извлекают магний.

Промышленное значение имеет и добыча из морской воды калия. Он применяется в сельском хозяйстве как удобрение. Используются калийные соли при изготовлении мыла и в ряде других производств. В кубическом метре морской воды находится 700 граммов калийной соли. Для ее получения концентрированный рассол охлаждают, выпадают хлористый натрий и сернокислый магний. В результате дальнейшего испарения выпадают соли калия. Из них-то и извлекают калий.

Бром, как известно, широко применяется в медицине и фотографии. Еще в 1926 году в нашей стране на Черноморском побережье был построен завод по добыче брома из морской воды. Наша медицинская промышленность получила надежный источник необходимого ей сырья.

Уже давно людей особенно привлекает заманчивая идея добычи золота из морской воды. В водах океана его содержание незначительно — 0,00001 грамма в кубическом метре. Но, учитывая общий объем воды в океане, количество золота в нем достигает астрономической цифры.

В Атлантический океан в 1924 году с обширной программой исследований, в которую было включено и задание попытаться добывать золото из морской воды, было направлено немецкое экспедиционное судно «Метеор». Оно провело интереснейшие океанологические наблюдения, но задание по добыче золота выполнить не могло из-за технических трудностей. Добавим: не преодоленных полностью и в наши дни.

Теперь расскажем вам об опыте, у которого, возможно, есть большое будущее. Но прежде несколько слов об ионитах (ионообменниках). Это твердые, практически не растворимые в воде и органических растворителях природные или искусственные материалы, способные к ионному обмену — извлечению из растворов различных анионов и катионов.

Августовским утром 1959 года в Атлантический океан отправилось советское судно «Михаил Ломоносов». На нем была установлена специальная 2-метровая колонка из винипласта, набитая зернистой анионообменной смолой. 19 августа, когда судно находилось в 80 милях южнее Азорских островов, был открыт кран, и соленая вода хлынула в напорный бак, а оттуда заструилась по многочисленным ходам поглотительной колонки. Подача воды была прекращена 8 ноября, когда судно вошло в Ла-Манш.

Колонку доставили в Московский химико-технологический институт. Начались исследования, позволившие сделать интересные выводы. Колонка действовала 1516 часов. Через нее протекло 59 189 литров океанской воды со скоростью 40 литров в час.

Ионообменная смола поглотила за это время 61,5 килограмма солей. Анализ солевой смеси позволил уточнить процентное распределение элементов, входящих в состав вод.

В результате обработки смолы профессору А. Б. Даванкову удалось получить первые крупицы морского золота, добытого с помощью ионитов. В веществе колонки находились и другие элементы — серебро, стронций, висмут, медь, цинк, редкие металлы.

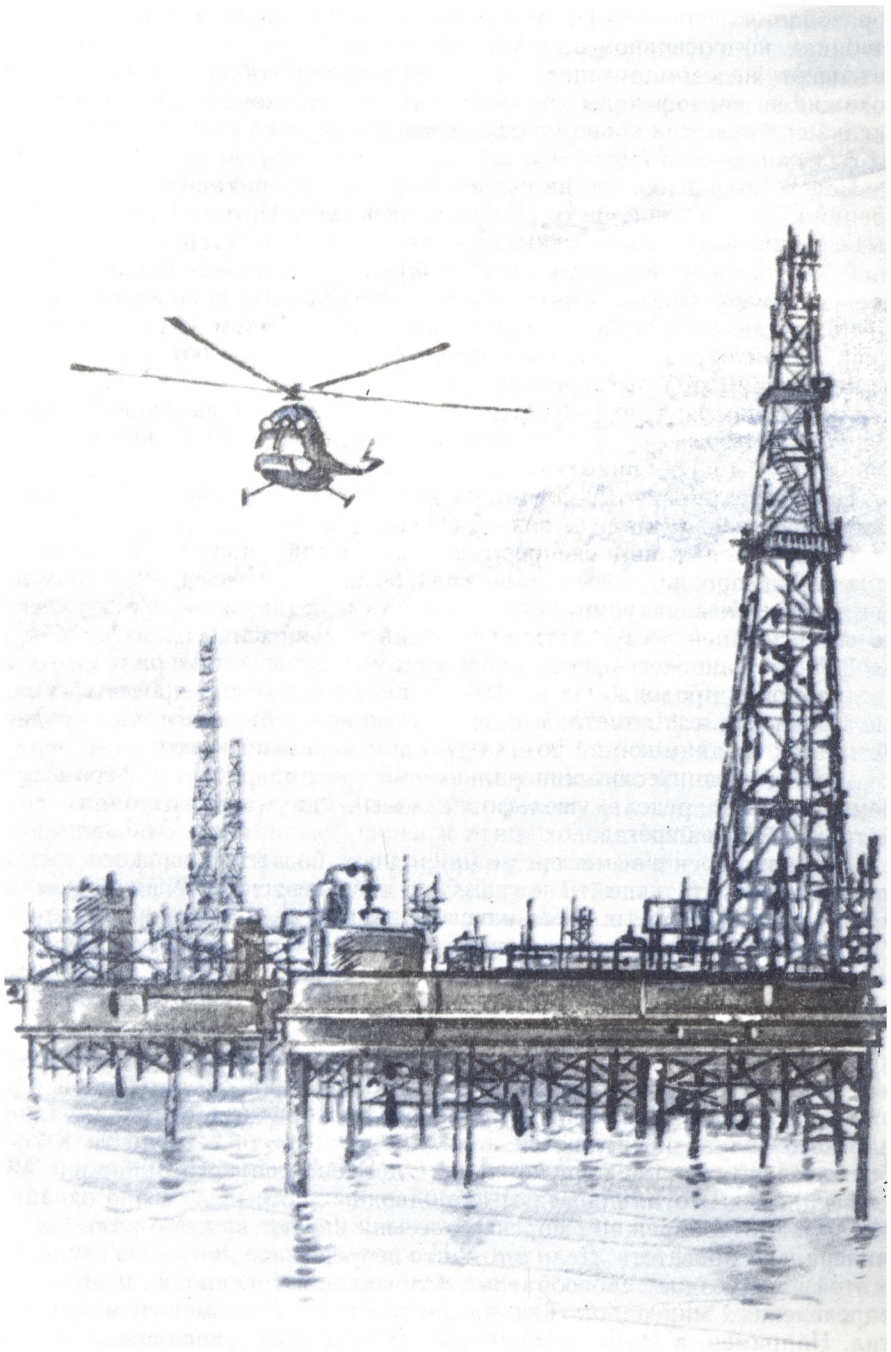
Таков этот любопытный опыт. Возможно, что он явится прообразом промышленных установок для добычи драгоценных металлов, редких и рассеянных элементов из океанской воды.

Особое значение имеет в народном хозяйстве и науке уран, который является ядерным горючим. На острове Сикоку (Япония) в 1981 году сооружена опытная установка по добыче урана из океанской воды. В ней используется специальный поглотитель урана, в основе которого лежит особым образом обработанное акриловое волокно. Предполагается, что к 1990 году из океанской воды в Японии будет добыто 2250 тонн урана.

Работы по извлечению урана из природных вод начались несколько лет назад и в нашей стране под руководством академика Б. Н. Ласкорина. Сообщение советских ученых на Женевской конференции по мирному использованию атомной энергии о результатах этих исследований вызвало в свое время большой интерес.

Но различными минеральными веществами богаты не только воды Мирового океана. Огромные их количества сосредоточены на дне океанов. Темпы накопления осадочных пород в различных местах Мирового океана не одинаковы.

В прибрежной полосе океанов они достигают десятков сантиметров в 1000 лет. Вдали же от берегов за этот же период накапливаются лишь миллиметры. Об этом свидетельствуют найденные на дне океана зубы акул, и не только современных, но древнейших, вымерших 3—4 миллиона лет назад. Эти зубы обнаружили в самых верхних слоях донных отложений. Сохранились они потому, что удивительно крепки.



На океанском дне можно встретить также особого рода минеральные образования, называемые конкрециями. Они залегают на различных глубинах, но в основном на глубинах от 4 до 7 километров. Они (их часто называют железомарганцевыми) представляют собой черные округлые, похожие на картофелины образования. Нередко конкреции устилают дно океана сплошным покровом и отдельные его участки становятся похожими на булыжную мостовую.

Советские океанологи на судне «Витязь» нашли такие скопления конкреций в центральной части Индийского океана. Интересно, что в некоторых из них были обнаружены зубы акул.

Общие запасы конкреций в Мировом океане очень велики. По оценкам специалистов, в Атлантическом океане запасы конкреций составляют 45 миллиардов тонн, в Индийском — 41, в Тихом — 112 миллиардов тонн. Таким образом, запасы в трех океанах составляют почти 200 миллиардов тонн этой высококачественной руды.

Анализ показал, что конкреции не зря называют высококачественной рудой. Некоторые образцы содержали: марганца — 45%, железа — 14%, кобальта — до 1%, никеля — 1,5% и меди — 2%.

Но как поднять руду со дна океана? Существует несколько методов. Остановимся на одном из них.

Первые испытания «непрерывной ковшовой линии» (так назывался этот метод, предложенный японцами) были проведены в 1971 году в Тихом океане. К канату, спускаемому с борта судна, прикреплено несколько сотен ковшей. Результаты испытаний положительны.

Поиски наиболее эффективной системы добычи минерального сырья со дна морей продолжаются. Предлагаются всё новые проекты их добычи. Среди них и километровые всасывающие трубы, в которых создается поток вод, поднимающий со дна твердые полезные ископаемые.

Сейчас океанические минеральные ресурсы разрабатываются в основном только в пределах шельфовой зоны — на малых глубинах до 200 метров, вблизи берегов.

Пожалуй, основными среди природных богатств морского дна сейчас можно считать нефть и газ. Они добываются на Каспийском море в Советском Союзе, в Мексиканском заливе, в Карибском море, около берегов Южной Америки и Аляски, в Северном море. Всего к настоящему моменту обнаружено 700 районов Мирового океана, где можно вести добычу.

На втором месте находится сера. Ее добывают в Мексиканском заливе у берегов штата Луизиана. Запасы угля имеются около Ванкувера и в районе Чили. А подводный угольный бассейн около Сиднея оценивается в 2 миллиарда тонн. Отложения фосфоритов в осадках Калифорнийского залива исчисляются в миллиард тонн, то есть почти в 70 раз больше всей годовой продукции США. У берегов Юго-Западной Африки специальные суда добывают из подводных россыпей со дна океана даже алмазы. Прибрежные морские россыпи играют важную роль в добыче минеральных богатств. Дело в том, что непрерывное движение грунтов дна в этой зоне создает своеобразные условия для сортировки и накопления определенных минералов. Так добывают титанит, ильменит, монацит, рутил. Например, в Индии в прибрежных россыпях, расположенных узкой

полосой между линиями прилива и отлива, количество монацита составляет не менее миллиарда тонн. А это ценный минерал — сырье для получения тория.

Пески побережья Австралии дают капиталистическим странам около 60% всей добычи циркония. Морские россыпи с редкоземельными элементами известны в Бразилии, Южной Африке, на Мадагаскаре, Цейлоне. Из россыпей на острове Ходо в Японии извлекают ванадий. Драгами и земснарядами из россыпей у побережья Аляски добывается золото. Этот список можно и продолжить.

Богатым оказался Мировой океан. Надо только научиться добывать эти богатства, не нанося ущерба природной среде. Для этого необходимо как можно больше знать о Мировом океане, расширять океанологические исследования.

САМЫЕ ДАЛЕКИЕ ПРЕДКИ

Не только минералами богат Мировой океан. В водной среде обитает множество живых организмов. И особенности этой среды зависят от свойств самой воды.

Из-за теплоемкости воды ее температура колеблется гораздо меньше, чем температура воздуха на суше. На Земле колебания температур разных мест земного шара очень велики — более 140°: от —88° в Антарктиде до +57° в Долине Смерти в южной части района Кордильер. В воде эти колебания значительно меньше: от —2 до +36°. Благодаря тому, что лед легче воды, он зимой предохраняет водные массы от холода и спасает от замерзания обитающие в воде растения и животных. Им не приходится приспосабливаться к резким изменениям температур, как это вынуждены делать обитатели суши. Возможно, поэтому все обитатели вод, кроме китообразных, ластоногих, сирен и птиц, холоднокровные.

Основное звено пищевой цепи морских организмов — растения. Для их развития необходим свет, углекислый газ. В водах Мирового океана усвоение углекислого газа растениями возможно в слое, расположенном от поверхности океана до 100-метровой глубины. Именно этот слой и представляет собой житницу океана.

В слое на глубине от 100 до 500 метров располагается сумеречная зона. Здесь и на больших глубинах могут жить лишь отдельные виды животных, способных существовать в темноте.

Океанская вода представляет собой раствор, содержащий огромное количество самых разнообразных веществ, необходимых для развития животных и растительных организмов.

Не случайно современная теория происхождения жизни на Земле утверждает, что первые растения и животные возникли именно в океане. Да, в древнем океане, который, конечно, по своим характеристикам несколько отличался от современного. При каких-то, еще мало нам известных условиях впервые в океане возникли белковоподобные вещества. С этого момента начался новый этап в развитии материи — переход от органических соединений к живым существам.

Вначале пищей для живых существ были только органические вещества, возникшие когда-то из первичных углеводородов. Но с течением времени количество этих веществ уменьшилось.

Первичные живые организмы должны были или погибнуть, или выработать в себе способность «строить» органические вещества из элементов неорганической природы — из углекислоты и воды. Некоторым живым существам это удалось. У них появилась способность поглощать энергию солнечных лучей, за счет этой энергии разлагать углекислоту и строить из ее углерода и воды органические вещества. Так возникли простейшие растения.

Другие живые существа сохранили прежний способ питания. Но пищей им стали служить первичные растения и другие живые организмы. Так в своем первоначальном виде возникли животные.

Первые растения и животные были одноклеточными.

Развитие не прекращалось. Шло время. И в океане, и на суше появлялись все более и более совершенные живые существа, лучше приспособленные к условиям существования.

Многообразен животный и растительный мир Мирового океана. Таким создала его природа за многие миллионы лет.

ПЛАНКТОН, НЕКТОН И БЕНТОС

Планктон представляет собой мельчайшие морские организмы. «Планктос» — в переводе с греческого «блуждающий». Существа, составляющие планктон, находятся в воде во взвешенном состоянии, как бы парят. Они, что называется, плывут по воле волн.

Планктон делится на животный — зоопланктон и растительный — фитопланктон. А некоторые из представителей планктона обнаруживают признаки как животного, так и растительного мира. Например, одноклеточные динофлагелляты. Они имеют хлорофилл, и, стало быть, их можно причислить к растениям. Но они способны пожирать себе подобных, — значит, они — животные.

«Нектон» — в переводе с греческого «плавающий». Он объединяет все организмы, способные самостоятельно плавать, передвигаться. Это рыбы, киты, дельфины, головоногие — подавляющая часть обитателей Мирового океана.

«Бентос» — по-гречески «глубина» — это животные и растения, прикрепленные ко дну. Это большая часть водорослей, кораллов, а также живые существа, ползающие по дну или зарывающиеся в грунт, например морские ежи.

Как же происходит обмен веществ в организме?

Житница мирового океана — фитопланктон, злаки без корней и листьев. Его называют «хлеб океана». В тропиках, где всегда тепло, он растет круглый год и служит пищей для миллиардов крошечных рачков и других представителей зоопланктона. Ими, в свою очередь, питаются сардины, анчоусы и прочая мелочь. Кроме того, планктон — излюблен-

ная пища крупнейших животных — китов. Они поглощают огромное количество этих мельчайших обитателей океана, постоянно пропуская воду, насыщенную ими, сквозь пластинки так называемого китового уса. А если судить по размерам и упитанности китов, то следует признать, что планктон — весьма калорийная пища!

Мелкая рыба, в свою очередь, служит добычей более крупных обитателей океана — тунцов, кальмаров.

Но для развития фитопланктона необходимы не только свет и тепло. Нужны так называемые биогены — питательные соли. В первую очередь фосфаты, нитриты и нитраты. Поскольку один «урожай» фитопланктона следует за другим, а поверхностные слои океана, где он обитает, сравнительно невелики, логично предположить, что скоро запас этих солей может иссякнуть.

Однако этого не происходит. Голод не грозит обитателям океана. Откуда же в таком случае пополняются запасы питательных солей?

А вот откуда. После своей гибели растение или животное опускается на дно и сразу становится добычей бактерий. Их количество доходит до астрономических цифр. Пробы воды, взятые с глубины, содержали... до 200 миллионов бактерий в 1 кубическом сантиметре воды.

Нетрудно представить, что такой армии бактерий вполне под силу переварить останки растения или животного, каким бы крупным оно ни было. Переварить — значит разложить сложные органические вещества и превратить их в питательные соли.

Но ведь питательные соли образовываются в придонном слое океана. А фитопланктон, которому они тоже жизненно необходимы, обитает в верхних слоях океана и не опускается на дно, — без света фитопланктон существовать не может. Как же океан «выходит» из этого положения?

Вот тут-то и сказываются действия течений. Нагретые воды постоянно оттекают от тропических областей океана к высоким широтам Арктики и Антарктики. Здесь эти воды охлаждаются. Опустившись вниз, они направляются в глубинных слоях океана к тропикам. Там они снова поднимаются и «удобряют» верхние слои океана питательными солями.

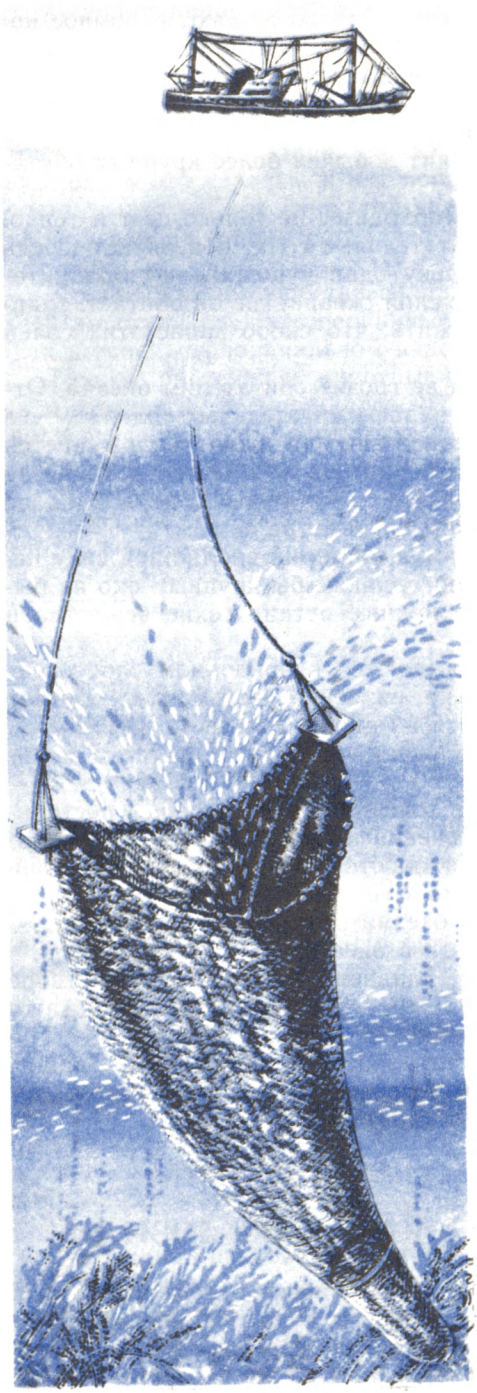
Так завершается круговорот веществ в океане.

Фитопланктон, «как сыр в масле», плавает в насыщенном растворе питательных солей, питаясь останками тех существ, которые когда-то безнаказанно поедали его дальних предков.

Течения пронизывают толщу океана во всех направлениях. Значит, пока текут эти незримые реки, океану не грозит оскудение. Жизнь будет присутствовать в любых, даже самых укромных его уголках.

КАК РЫБУ ЛОВИЛИ

Есть в городе Вентспилсе на побережье Балтийского моря необычный музей. Вы не увидите там ни картин знаменитых художников, ни старинных скульптур. Не встретите ковров и гобеленов. Ваше воображение не поразят старинное оружие и рыцарские доспехи.



Вся экспозиция этого музея посвящена людям одной из самых трудных и романтических профессий на свете — рыбакам. Они заслужили, чтобы с предметами их труда познакомились люди. Пусть те, кто видит рыбу только на прилавках магазинов, узнают, как она добывается.

Экскурсанты ходят по залам. Внимательно разглядывают экспозиции. И поражаются: как мало, оказывается, им известно о прошлом и настоящем рыболовного промысла.

Вот как, например, поступали древние римляне, отправляясь на лов меч-рыбы. Они придавали своим лодкам форму этой рыбы. Меч-рыбы принимали в воде такую лодку за своего собрата и подплывали к ней вплотную. Оставалось вонзить копье и вытащить огромного обитателя морских вод на берег.

Испанские конкистадоры были поражены, увидев, как рыбачили, местные жители у побережья Кубы. Вместо крючков или сетей они забрасывали в воду тонкую веревку с привязанной к ней рыбой-прилипалой. Коварная рыба присасывалась к выбранной ею жертве. А ловец легко вытаскивал и добычу, и охотника-прилипалу на песчаный берег.

Еще древним была известна особая тяга некоторых видов рыб к свету. И они использовали ее при рыбной ловле. Те же кубинские рыбаки насаживали на крючки... светлячков.

В Атлантическом океане на побережье Северной Америки находится залив Фанди. Этот залив знаменит своими огромными приливами. Дважды в сутки уровень океана поднимается и дважды опускается здесь настолько, что

в полную воду уровень воды на 15—18 метров выше, чем в малую. Этот спад воды местные жители из прибрежных поселков используют для того, чтобы на специально врытых столбах растянуть сети. Начинается прилив— и столбы с сетями оказываются под водой. А в отлив, не применяя ни шлюпок, ни катеров, рыбаки вынимают попавшую в сети рыбу.

Конечно, эти способы лова — редкие, даже экзотические. Современная рыбная промышленность — это высокомеханизированная отрасль народного хозяйства. Лов рыбы ведут специализированные суда-траулеры, оснащенные современными орудиями лова. Во время плавания суда используют радионавигационные приборы. Им помогают данные, получаемые с судов научно-промысловой разведки, которые обобщают ученые-океанологи.

Способы рыболовства совершенствуются, меняются районы лова. Применяются новые методы, разрабатываемые на основе научных исследований.

Советские ученые установили связь естественного электрического тока, который имеется и на суше, и в океане, с деятельностью Солнца. Оказалось, что токи в водах океана в какой-то мере определяют пути массовых перемещений рыб.

Эти выводы подтвердили исследователи других стран. Так, исландские ученые пришли к заключению, что плохие уловы трески имеют периодичность в 11 лет, то есть периодичность активности Солнца. Наиболее «неурожайные» годы совпадают с годами максимума пятен на нашем светиле.

И не исключено, что при более деятельном исследовании этого явления по прогнозу солнечной активности станут судить о перспективах будущего улова рыбы, о районах ее обитания, о путях движения косяков.

Не менее важно для обитания рыбы потепление или, наоборот, похолодание тех или иных районов Мирового океана.

Так, потепление Арктики, о котором мы уже рассказывали, имело существенные последствия для двух наиболее многочисленных видов рыб Северной Атлантики — трески и сельди.

Изменение поведения и мест обитания рыб сказывалось и на планах рыбаков. А подсказали им пути миграции трески и сельди, конечно же, океанологи. Именно они поняли причину, из-за которой так изменились богатые прежде уловы.

ИНТЕЛЛИГЕНТЫ, РАЗБОЙНИКИ, ЛОЦМАНЫ...

Эти обитатели Мирового океана довольно своеобразны.

«Интеллигенты» океана — это, безусловно, дельфины. Они больше, чем какое-либо другое морское животное, имеют сходство... с человеком. Дельфины, так же как и мы, дышат легкими, а не жабрами. Вес мозга взрослого 2-метрового дельфина колеблется от 1175 до 1707 граммов. Средний же вес мозга человека — 1450 граммов. Как видите, цифры

близкие. Однако мыслительные способности определяются далеко не этим. В противном случае самыми умными были бы слоны и киты, у которых мозг достигает 6 и 9 килограммов. Главное не вес мозга, а насыщенность его коры нервными клетками и сложность рисунка мозговых извилин. Именно в этом отношении дельфин превосходит других животных и приближается к человеку. Они — млекопитающие, с такой же теплой, как и у людей, кровью, живут семьями. Рождение дельфиненка приносит им радость. И мать, и окружающие дельфины проявляют большую заботу о малыше. У дельфинов высоко развито общественное «сознание». Оно проявляется не только в заботах о молодом поколении— как правило, дельфинята плывут в окружении взрослых животных, — но и в помощи, которую они оказывают больному или раненому сородичу. Собравшись на сигнал о бедствии, дельфины поддерживают ослабевшего на поверхности океана, давая ему возможность дышать.

Дельфины в отличие от всех других животных обладают довольно развитой системой звукового общения, они «говорят», и это тоже приближает их к человеку. Ученые выделили из дельфиньего «языка» 32 звука-сигнала, каждый из которых имеет строго определенное значение. Язык дельфинов изучал известный исследователь дельфинов Д. Лили.

Дельфины, наконец, изумляют людей своей общительностью, веселым нравом, миролюбием. Они охотно улыбаются и даже как бы смеются, охотно вступают в контакт с человеком, причем никогда не причиняют ему вреда, даже если испытывают боль во время научных опытов. А ведь дельфины — очень сильные, хорошо «вооруженные» зубастой пастью животные. Недаром они — единственные обитатели океана, кого боятся «морские разбойники» — акулы.

Строение скелета дельфина указывает на то, что его далекие предки жили на суше, ходили по земле и имели передние и задние конечности. Наука пока не может ответить, что заставило дельфинов переменить среду своего обитания, когда это произошло. Установлено, что ископаемые останки, насчитывающие десятки миллионов лет, принадлежат дельфинам, уже приспособленным к жизни в водной стихии. И как приспособленным! Без видимых усилий дельфин развивает скорость до 60 километров в час и может плыть так долгое время, не обнаруживая каких-либо признаков усталости. Замечателен и пока не превзойден человеческой техникой природный гидролокатор дельфина. Ведь дельфин с завязанными глазами обнаруживает в воде тонкую натянутую проволоку и без труда обходит такое препятствие. Без какого-либо ущерба для себя они опускаются на глубину, превышающую 300 метров. Человек же пока только мечтает об этом.

Известно множество рассказов о контактах дельфинов с людьми. Рассказов трогательных, иногда грустных.

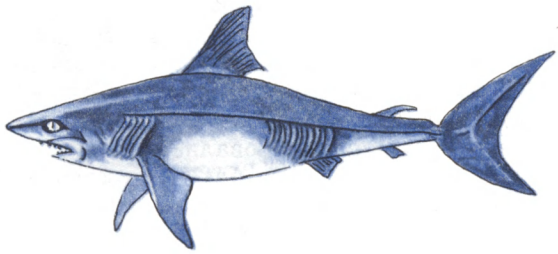
Римлянин Плиний Старший (23—79 годы нашей эры) описал, как один мальчик на берегу Средиземного моря обучил дельфина приплывать на зов, кормил его с рук, и он регулярно перевозил его через бухту в школу и обратно. Нечто подобное случилось и в наше время. В Новой Зеландии (местечко Опонони) в 1955 году молодой дельфин посещал пляж, где играл с купающимися, позволял гладить себя руками, разрешал сажать себе на спину детишек. Перед восхищенными зрителями он

демонстрировал высокие прыжки и ловкую игру в мяч. Дельфин привлекал на пляж множество зрителей и получил кличку Опо-Джек. Для его охраны губернатор провинции вынес решение, запрещающее трогать Опо-Джека, но дельфин все-таки погиб по неизвестным причинам после «гастролей», продолжавшихся полгода.

Те, кому довелось общаться с дельфинами или хотя бы раз увидеть их удивительное представление в дельфинарии в городе Батуми на Черном море, не могут не полюбить этих животных. И сейчас многими государствами принимаются меры к охране дельфинов, чтобы им не грозило уничтожение. В 1966 году в нашей стране запрещен промысел дельфинов в Черном море. Примеру нашей страны последовали правительства других причерноморских социалистических стран — Болгарии и Румынии.

Совсем иначе обстоят дела с акулами. Не зря же их именуют «морскими разбойниками»! Но это верно только отчасти. Потому что, если говорить о самых крупных, так называемых китовых акулах, достигающих 20 метров длины и 30 тонн веса, то они ничуть не опаснее усатых китов, так как тоже питаются исключительно планктоном. Хищниками являются их менее крупные сородичи, длиной от 2 до 12 метров. Это они предпочитают более солидную пищу и при этом, между прочим, не прочь напасть и на человека. Впрочем, слухи о необычайной склонности акул к людоедству преувеличены, хотя, конечно, это очень прожорливая рыба. Ее пасть усеяна множеством острейших зубов, обращенных к тому же внутрь, вследствие чего добыча, попавшая на зубы акулы, никак уже не может вырваться на свободу.

Акула способна поглощать все без разбора, в том числе жестяные консервные банки, бутылки и прочие несъедобные предметы. Именно с бутылки, извлеченной из пойманной акулы, начинается полная захватывающих приключений история поисков отважного капитана Гранта, поведанная нам Жюлем Верном в чудесном романе «Дети капитана Гранта».



Акул, явно или потенциально опасных для человека, имеется около 50 видов, причем нападения 29 видов акул на людей документально засвидетельствованы. По данным Национального музея США, в мире отмечено 1410 случаев нападения, в результате которых погибло 477 человек. Больше всего таких случаев произошло в тропических водах, однако отдельные несчастные случаи имели место и в умеренных широтах при температуре воды 13—18°. Большинство нападений происходило в дневное время и вблизи берега, там, где собирается много купающихся.

Лоцман — это тоже рыба. Причем именно так ее именуют ученые. Рыбка совсем небольшая, на первый взгляд ничем не примечательная. А вот ведет она себя несколько необычно. Ее, как правило, можно встретить в обществе акул. Причем плывет лоцман впереди или рядом с морским хищником, словно указывает акуле путь. Отсюда и произошло название — лоцман.

Но почему эти рыбки так привязаны к страшным морским хищникам? Ихтиологи предполагают, что лоцманы лакомятся остатками пиршества акулы. Так что сопровождают они хищника далеко не бескорыстно...

Но как удается лоцману развивать такую же скорость, с какой плывет большая акула? А он, оказывается, не прикладывает для этого никаких усилий. При движении акулы вместе с ней движется и слой воды, непосредственно прилегающий к ее телу. А вместе с этим потоком путешествует и лоцман. Вот какой хитрюга: и еда, и средства передвижения — все бесплатно и без всяких трудов...

Другим не менее верным спутником «морских разбойников» — акул считается рыба-прилипала. Спинной плавник у нее превратился в мощную присоску. С ее помощью рыба-прилипала присасывается к брюху акулы. Неразлучно путешествует с ней. И конечно, разделяет со своей «хозяйкой» ее трапезу. Кстати, присоска у прилипалы настолько сильна, что жители тропических стран пользуются этой рыбой, чтобы вытаскивать на берег не только рыб, но и довольно крупных черепах.

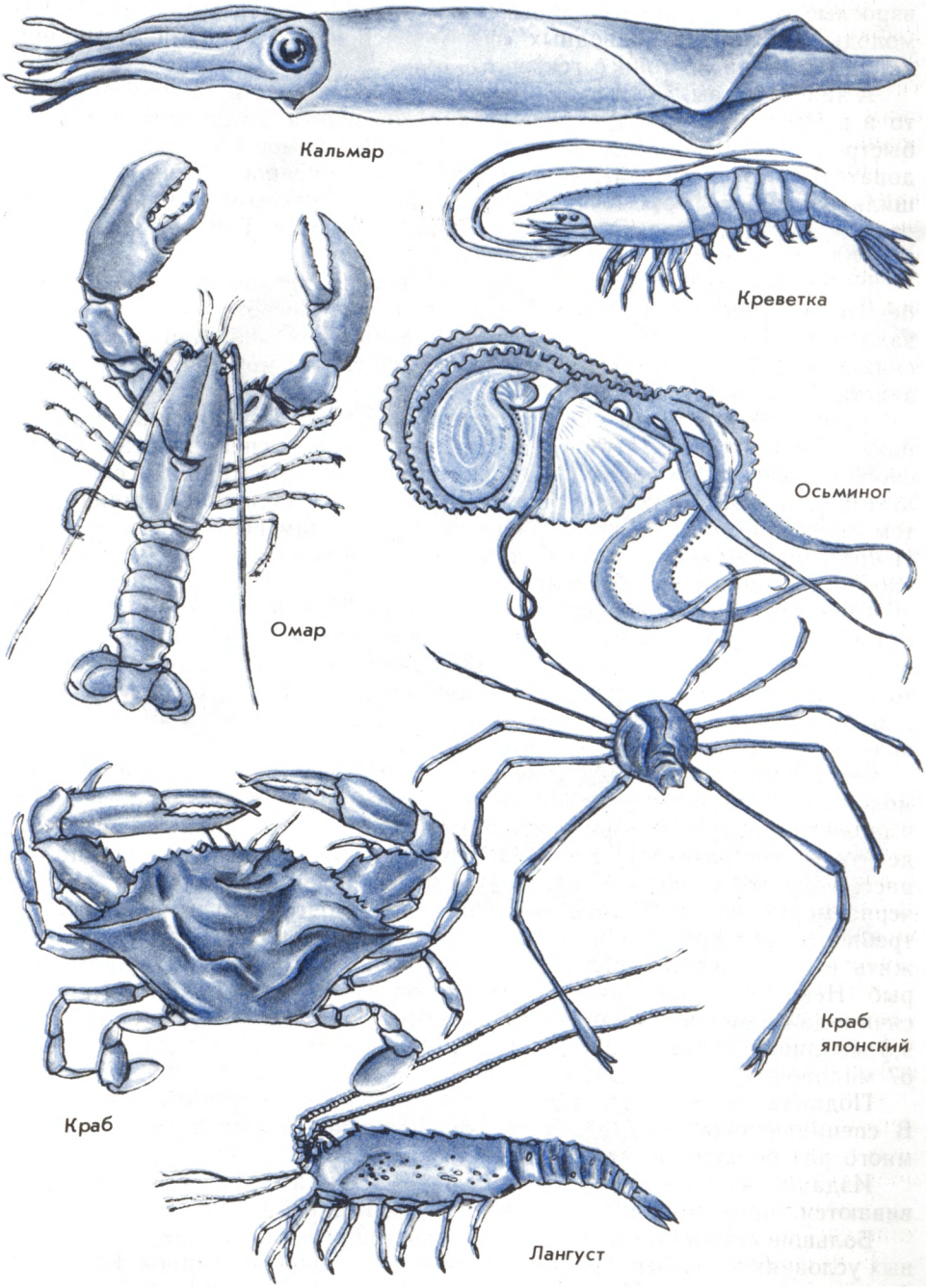
«РУЧНЫЕ» УСТРИЦЫ

Вы, наверное, слышали о корне жизни и долголетия — женьшене? О его чудодейственных лечебных свойствах? А вот о том, что мясо небольшого морского моллюска трепанга почти так же полезно, знают далеко не все. Впрочем, и ученым стало известно об этом относительно недавно. Получить такие сведения помогло знакомство... с пищей японских рыбаков. Питаются они скромно: редко едят мясо, масло, не часто пьют молоко. Но жители побережья Японских островов отличаются завидным здоровьем.

«В чем же тут дело?» — заинтересовались медики и биологи. Начались исследования. Они показали, что блюда из трепангов, устриц, мидий, постоянные в меню рыбаков, вполне заменяют привычные для европейцев калорийные продукты питания. И даже кое в чем превосходят их. В этих дарах моря много белков, а главное — большой набор микроэлементов, благотворно влияющих на человеческий организм, и к тому же редко встречающихся в пище, приготовленной из продуктов наземного происхождения.

Устрицы издавна считаются деликатесом. Но запасы их в результате хищнического лова истощились.

В настоящее время устрицы разводятся на своего рода подводных фермах. «Пасти» моллюсков в принципе несложно. В воде на раме закрепляются длинные веревки, на нижние концы которых привязываются


Кальмар
Креветка
Осьминог
Омар
Краб японский
Краб
Лангуст

взрослые устрицы или раковины. Вскоре к ним начинает пристраиваться молодь. Урожай на подводных «фермах» собирают богатый. В Японии, например, — до 35 тонн с гектара в год.

А знаете ли вы, что 10 миллионов штук устриц в год добывали когда-то и в Черном море? Но хищнический лов еще в конце прошлого века быстро сократил их запасы. Ученые Азово-Черноморского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии в Керчи решили разводить черноморских устриц. В Егорлыкском лимане для них сооружены экспериментальные бассейны-питомники. Там устрицы растут быстрее, чем на воле.

Еще одна морская ферма для мидий, устриц, трепангов, морского гребешка заложена на Дальнем Востоке в заливе Посьета (западная часть залива Петра Великого, Японское море) по рекомендации ленинградских зоологов и ученых Тихоокеанского института морского рыбного хозяйства и океанографии (Владивосток).

Тонким деликатесом считаются также лангусты — крупные морские раки. «Одомашнить» этих членистоногих удалось специалистам кубинского рыбачьего кооператива. В уже негодных, «отбегавших» свой срок автомобильных шинах они проделали отверстия различной величины. Затем опустили шины на дно. Шины образовали там искусственные рифы. И представьте себе, новые жилища пришлись ракам по вкусу. Лангусты охотно заселили удобные квартиры.

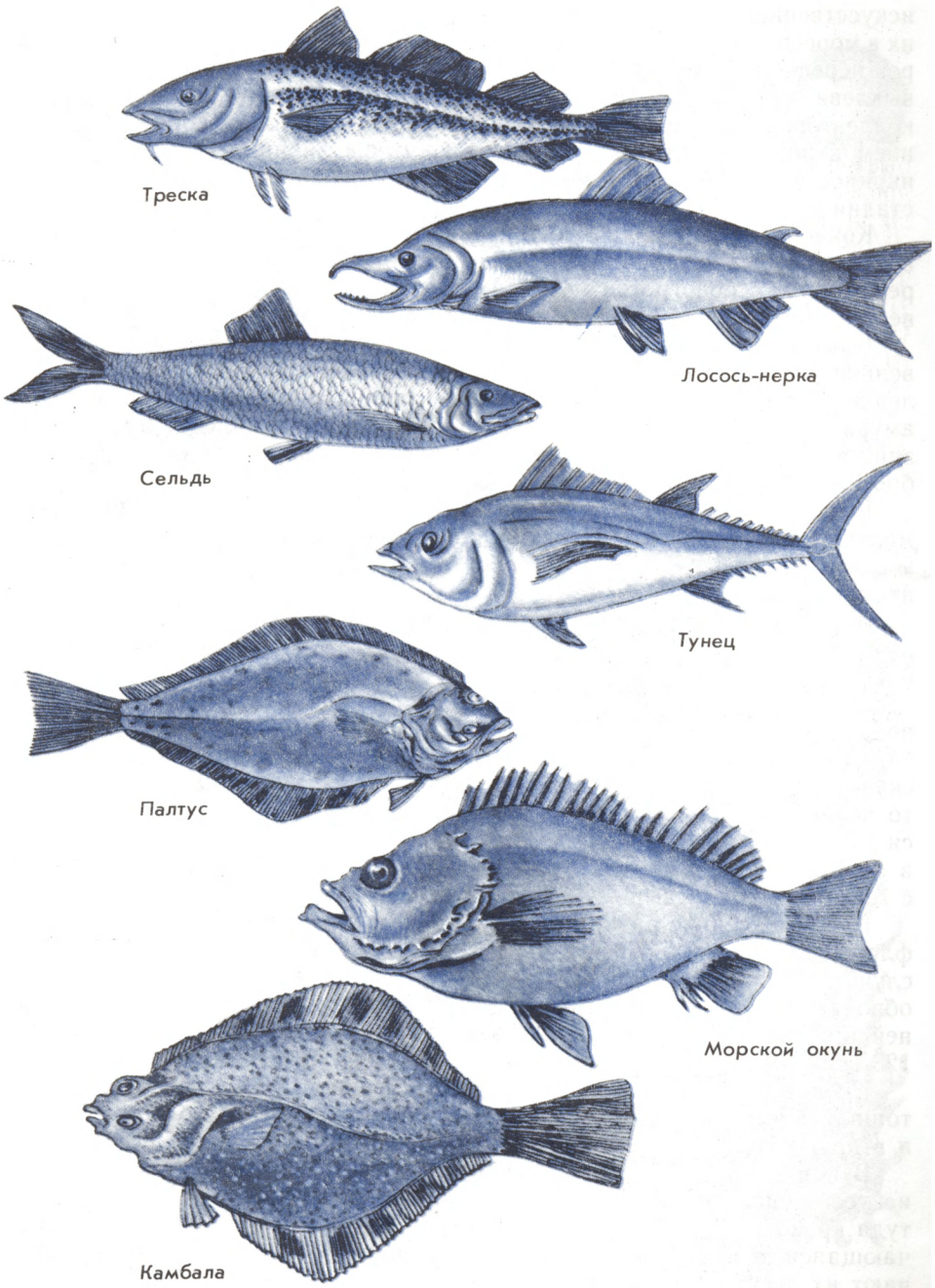
Впрочем, домами морским обитателям служат не только шины, но и... старые автомобили. В прибрежных водах Франции и Японии из них сооружают настоящие подводные скалы. Зачем же они там нужны? Дело в том, что применяемые рыбаками донные тралы начисто «выскребают» дно. Морское население лишается крова и пищи. А в автомобильных «заводях» тралам не пройти и рыба живет спокойно.

Первые опыты по искусственному воспроизводству и выращиванию молоди лосося были начаты в Латвии еще в 1885 году. А вот попытки умножить продукты моря предприняты не так уж давно — несколько десятков лет назад. К тому времени практика показала, что нельзя рассматривать океан как сказочную неисчерпаемую кладовую. У неисчерпаемости оказались обозримые пределы. Поэтому-то и появилась потребность в подводных фермах, одна из задач которых — помочь выжить и вырасти как можно большему количеству морских животных и рыб. Некоторые виды рыб мечут ежегодно в период размножения тысячи и даже миллионы икринок. Например, обычная треска дает от 0,6 до 9,3 миллиона икринок, а мольва — также из семейства тресковых — до 67 миллионов!

Подавляющее большинство этих икринок почти сразу же погибает. В специализированных же хозяйствах мальков из икры вырастает во много раз больше, чем в природе.

Издавна живет в Белом море сельдь. После нереста ее икринки развиваются, прикрепившись к морской водоросли зостере.

Большие перспективы сулит маликультура сельди, так как в естественных условиях от разных причин гибнет много ее икры и личинок. Кандидат биологических наук О.Иванченко, изучая биологию размножения беломорской сельди, разработал эффективную систему ее воспроизводства. После


Треска
Лосось-нерка
Сельдь
Тунец
Палтус
Морской окунь
Камбала

искусственного оплодотворения икру собирают на коллекторы и помещают их в море, подвесив на плотах. Этим предотвращают высыхание икры, которое нередко служит причиной ее гибели после нормального нереста. Срок выклева личинок можно контролировать, задерживая его погружением коллекторов в более холодные глубокие слои воды или ускоряя подтягиванием к поверхности. Так добиваются, чтобы личинки сельди вышли из икринок не раньше чем в море появится их основной корм — личиночные стадии планктонных рачков калянусов.

Конечно, каждый вид рыб требует при своем искусственном воспроизводстве особых условий. Мальки камбалы, к примеру, растут много быстрее в чанах с подогретой морской водой. В ней они достигают товарного веса за полтора года вместо обычных четырех-пяти.

Инкубация морских рыб пока делает только первые шаги. Искусственное же разведение пресноводных рыб ведется уже давно в промышленных масштабах. Более 20 тысяч центнеров зеркального карпа, белого амура, толстолобика дает, например, за год Самаркандское прудовое хозяйство. Миллионы мальков шипа и усача выращивают сотрудники рыбоосетрового завода на Аральском море.

Расти рыбам помогает... даже атом. Вдвое быстрее набирают вес мальки, плавающие в теплом бассейне одной из английских рыбоводных экспериментальных баз. Туда поступает вода, охлаждающая агрегаты атомной станции.

Водоросли полезны не только для морского населения. Кулинары уверяют, что из всем известной морской капусты можно приготовить больше блюд, чем из картошки.

Но если морские водоросли настолько хороши, значит, есть смысл заводить подводные огороды? Несомненно! Одна из таких морских плантаций находится на Средиземном море. Там выращивают микроскопическую водоросль спирулину, размером всего в несколько миллиметров. Зато велики ее пищевые достоинства: в высушенной спирулине содержится в 3 раза больше белков, чем в говядине, в 10 раз больше, чем в злаках, в 35 раз больше, чем в картофеле. Урожай этой водоросли — 50 тонн с гектара в год — выше урожая пшеницы на плодородных почвах.

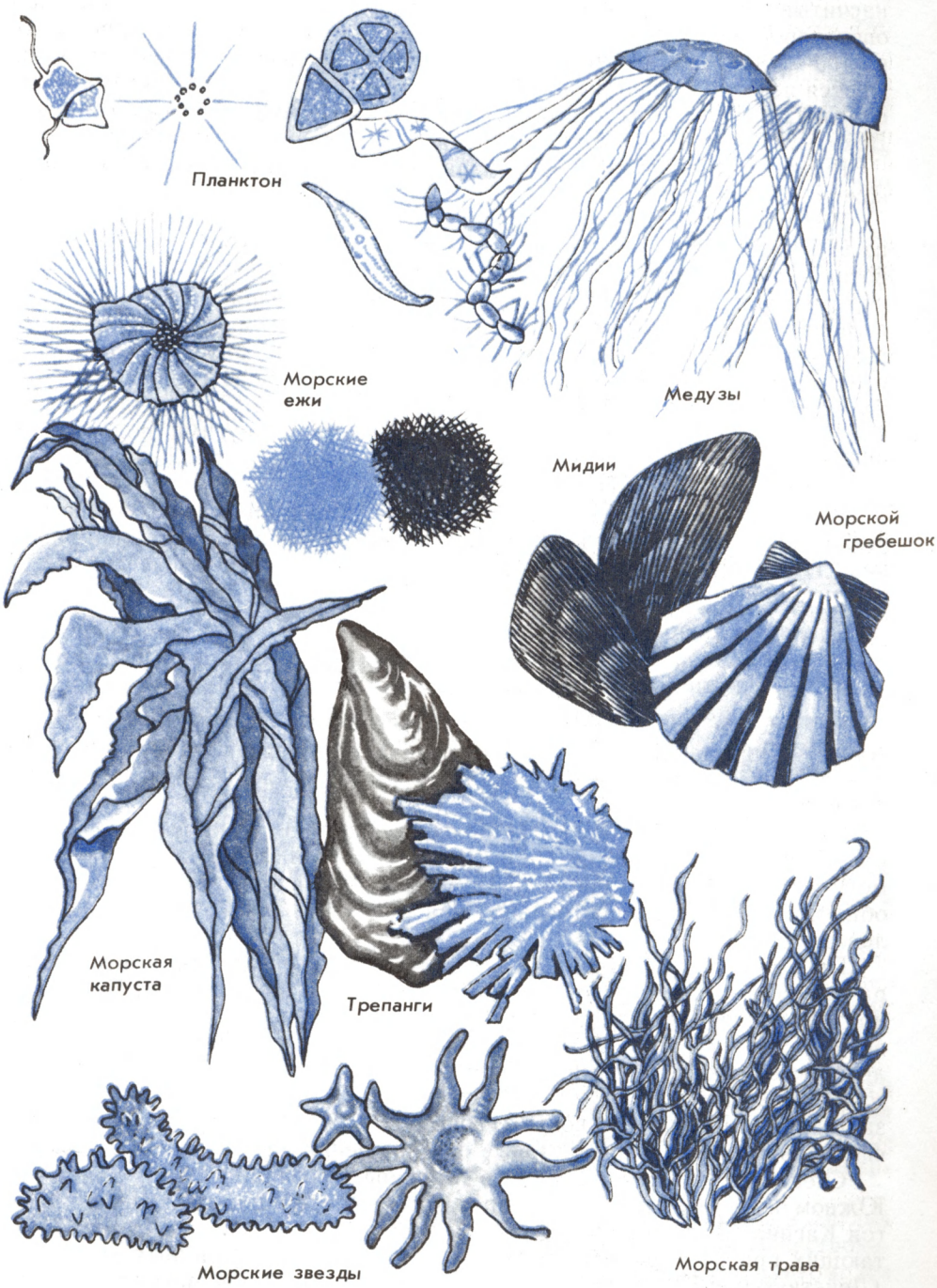
Впрочем, сейчас разводят не только представителей морской фауны и флоры для питания. Разводят даже жемчуг. В природе он образуется случайно. Если в раковину жемчужницы попадет песчинка, моллюск обволакивает ее тончайшими слоями перламутра. Вырастает шарик с нежнейшим серебристым блеском. Любопытно, что самой большой в мире 123-граммовой жемчужине дали имя — «Жемчужина надежды».

Но натуральный жемчуг — большая редкость, его запасы сильно истощились и в Персидском заливе, и в Красном море, и у берегов Японии, и в других теплых водах Мирового океана.

В конце прошлого века японец Микимото предложил разводить его искусственно. Он делал небольшой надрез в теле моллюска и вкладывал туда крохотный перламутровый шарик. Вырастала жемчужина, не отличающаяся от настоящей. Теперь в специализированных хозяйствах получают их десятками тысяч килограммов.

Самое сложное в этом процессе — операции над моллюсками.

В Японии, где выращивание жемчуга поставлено на широкую ногу,


Планктон
Медузы
Морские ежи
Мидии
Морской гребешок
Морская капуста
Трепанги
Морские звезды
Морская трава

насчитывается целая армия — 12 тысяч — высококвалифицированных операторов, каждый из которых за рабочий день делает над моллюсками по 400—800 операций. Подводные фермы, по древней традиции, обслуживаются исключительно женщинами, которые осваивают профессию с детских лет. Ныряльщицы — ама — проводят в воде по 5—6 часов ежедневно. Доходы фирмы «Микимото» исчисляются миллионами иен.

Наряду с моллюсками можно разводить ценных промысловых иглокожих — трепангов.

Детальное изучение тропических коралловых рифов показало, что одна из важнейших причин значительных плотностей поселения рифовых животных заключается в наличии множества пещер, полостей, щелей и других укрытий. Попытались воспроизвести подобные условия искусственно, и не в тропических, а в умеренных водах, и получили весьма обнадеживающие результаты. Стоило свалить кучей на морское дно разбитые цветочные горшки, старые кастрюли, банки и даже отслужившие свой срок кузова автомашин, как все эти «квартиры» вскоре оказались заселенными крабами, осьминогами, брюхоногими моллюсками и другими подвижными обитателями моря, а вокруг начали сновать стаи рыб, привлеченные скоплением пищевых объектов.

Мы рассказали вам о морских фермах по выращиванию моллюсков, рыб, водорослей. Ученые делают пока только первые шаги в этом направлении. Путь, прямо скажем, трудный, еще недостаточно изученный, но перспективный.

ЭНЕРГИЯ ИЗ ОКЕАНА

В Мировом океане воды не остаются в покое — они непрерывно движутся. В них заключено огромное количество энергии, которую человек давно мечтал «приручить». А как это происходило и происходит, расскажем.

Начнем с ветровых волн. Наиболее высокая волна наблюдалась у острова Гуам в Тихом океане. Ее высота составляла 32 метра. По расчетам, могут быть волны и выше — до 42 метров. Американские ученые оценили общую мощность волн в океане. Она оказалась 90 000 миллиардов киловатт.

По одному из проектов (СССР), изготовляется огромная штопорообразная труба. С обоих концов она герметически закрывается. Естественно, что на поверхности моря такая труба плавает. Части ее стараются всплыть, так как они находятся под водой. А вот части трубы, расположенные между волнами, стремятся опуститься. Поскольку труба, как говорилось, штопорообразная, создается вращательный момент, который заставляет ее вертеться вокруг своей оси. Внутри этой трубы находятся специальные генераторы, которые при вращении дают электрический ток.

Специалисты рассматривают возможности создания ГТС и у нас — на Южном берегу Крыма и Черноморском побережье Кавказа, а также у берегов Каспия. Для этого надо решить проблему создания агрегатов, работающих при разнице температур поверхностных и глубинных вод в 10°. (Действующие ГТС работают при разнице температур не меньше чем 20°.)

Создание таких ГТС на юге европейской части СССР имело бы большое народнохозяйственное значение.

В СССР был также предложен и испытан проект использования энергии волн методом гидравлического тарана, который, по описанию его академиком В. В. Шулейкиным, заключается в следующем. Вдоль береговой линии сооружаются клиновидные каналы, перпендикулярные берегу. Волны входят в каналы и двигаются вдоль них. Каналы постепенно сужаются и уменьшают свою глубину. Из них вода попадает в специальный бассейн, расположенный на некоторой высоте над спокойным уровнем моря. Накопленная в бассейне вода поступает в низконапорные турбины и стекает через них в море. В. В. Шулейкин считает, что этот проект, предложенный Е. С. Автономовым, имеет большие перспективы для технического использования.

В 1932 году у подножия Океанографического музея в Монако (Средиземное море) была создана установка, предложенная Ф. Каттанео де Вольтри. В колодце, сообщающемся в нижней части с морем, на направляющих, вделанных в стены колодца, располагался тяжелый поплавок, повторявший движение волн. При помощи рычагов поплавок соединялся с двумя скользящими поршнями, заключенными в цилиндры. Гребень волны поднимал поплавок, увлекал за собой поршни, вода поступала в цилиндры. Когда же приходила подошва волны, поплавок и поршни опускались. Это гнало воду из цилиндров в баки, находившиеся на 60 метров выше среднего уровня моря. «Волновая помпа» Каттанео де Вольтри проработала несколько месяцев, после чего произошла авария. Пришлось изготовлять новый поплавок. Эта установка действовала 10 лет. Она заполняла водой из моря аквариумы музея. Когда амплитуда вертикальных колебаний уровня моря была достаточно велика, волновая помпа подавала до 2400 литров воды в час.

В Великобритании в настоящее время осуществляется программа исследований по использованию энергии волн для электростанций. Первую электростанцию этого рода намечено построить к 90-м годам нынешнего столетия. По расчетам британских специалистов, тысячи километров морского побережья страны, оборудованного волноуловителями, способны обеспечить половину современных потребностей Великобритании в электроэнергии.

Имеется еще один советский проект. В его основу положен тот факт, что некоторые соединения выделяют энергию, когда на них действует давление. Если покрыть специальной фольгой из таких веществ большие участки побережья, то механическую силу морского прибоя удастся превратить в электрическую энергию.

Технически более разработано получение энергии за счет разности уровней, создаваемой приливами. Мировой потенциал приливной энергии оценивается величиной в 1200 миллиардов киловатт, причем на долю Советского Союза приходится значительная ее часть — около 200 миллиардов киловатт.

Попытки использовать энергию приливов были предприняты в Англии еще в XI веке. В городе Вудбридже еще до недавнего времени существовала мельница с водяным колесом, приводимым в движение приливом. По имеющимся записям, строительство этой мельницы относится к 1170 году.

В Великобритании в 1941 году работало 10 приливных мельниц, сооруженных в XVII—XVIII веках.

Были такие мельницы и в России. О двух приливных мельницах на Белом море упоминается в оброчной грамоте 1553 года и в жалованной грамоте того же времени, выданной Опричным приказом жителю села Золотицы Григорию Никитичу. Во второй грамоте указано место, где они были поставлены, — в устьях рек Золотицы и Пушлахты.

Сохранилось описание приливных мельниц, действовавших в Соловецком монастыре на Белом море в XVII веке, и даже инструкция для их строительства.

В 1935 году вопрос о сооружении приливной электростанции начал серьезно изучаться в США. Предполагалось построить такую станцию в заливе Фанди (Атлантический океан), где приливы особенно велики. От проектов перешли к делу, то есть приступили к строительству.

Но... отчаянное сопротивление и безудержная необоснованная критика всего проекта собственниками теплоэлектростанций, видевшими в приливной электростанции серьезного конкурента, остановили строительство.

Удорожание нефти, угля, газа, наступление энергетического кризиса в капиталистических странах вновь поставили вопрос о создании приливных электростанций.

Особенно заинтересована в строительстве таких станций Франция. Это вызвано тем, что французская промышленность большую часть потребляемого угля и практически всю нефть ввозит из-за границы. К тому же государство не имеет достаточно мощных рек для строительства речных электростанций.

В 1967 году в бухте Сен-Мало (Бретань, атлантическое побережье Франции) была построена первая приливная электростанция промышленного значения мощностью в 240 тысяч киловатт. Электростанция, названная Ла-Ранс, расположена в устье реки Ранс, где величина прилива достигает 13,5 метра. Эта приливная электростанция имеет аккумулирующий бассейн в 184 миллиона кубических метров воды, плотину высотой в 13 метров и длиной в 750 метров, судоходный шлюз, насосную станцию и 24 водовода с установленными в них турбинами.

В Советском Союзе в 1968 году была построена опытная приливная электростанция в губе Кислой Баренцева моря, недалеко от Мурманска. Помимо этой станции, проектируется строительство Лумбовской станции на берегу Белого моря. Ее предполагаемая мощность оценивается приблизительно в 360 тысяч киловатт.

Но этим проектом не ограничиваются разработки советских гидротехников. Предполагается создание еще более мощной Мезенской ПЭС в Мезенском заливе мощностью 10 млн. квт. с годовой выработкой 30 млрд. квт. ч. электроэнергии.

В настоящее время практическое значение приобретает использование разности температур воды на поверхности и в глубинах океана. Наиболее благоприятны для строительства таких электростанций тропические и субтропические районы, где температура воды на поверхности около 30°, а на глубине 400—500 метров — всего 8—10°. Идея использования разности температур для получения электроэнергии впервые была высказана в 1881 году французским физиком Арсеном д'Арсонвалем и осуществлена в 1926

году Ж. Клодом в Карибском море. В 1980 году вблизи Гавайских островов в Тихом океане давала электроэнергию станция мощностью в 50 киловатт.

Благоприятные условия для строительства подобных станций имеются и в СССР — у юго-восточных побережий Сахалина и Крыма, Кавказского побережья Черного моря, у Баку.

Одной из возможностей использования энергии морей может стать создание искусственного перепада уровней воды в некоторых проливах и строительство здесь гидроэлектростанций.

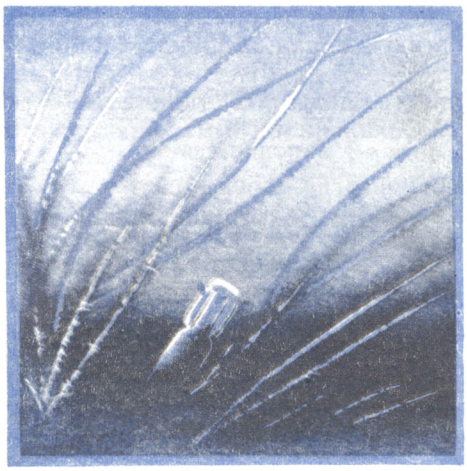
Океан обладает значительной энергией, создаваемой течениями. По расчетам французских инженеров, установка диска на глубине 100 метров с лопастями в 25 метров при скорости течения около 10 узлов обеспечит мощность в 110 тысяч киловатт.

Остановимся еще на таком совершенно новом проекте.

В 1960 году американские специалисты по трубопроводам изучали причины коррозии труб в скважинах и в трубах нефтепроводов. Неожиданно выяснилось, что виновниками коррозии являются... бактерии и что эти бактерии вырабатывают электрический ток. Решили повторить процесс в лаборатории. Через 2 года построили радиопередатчик, источником питания которого были полученные в результате исследования коррозии биоэлементы.

Пока биоэлементы питают передатчики, установленные на некоторых буях, но уже сейчас проектируется создание судна, которое приводится в движение током, вырабатываемым биоэлементами.

Человечество получит неиссякаемый источник дешевой энергии, с помощью которой можно будет разрешить любые, самые смелые фантастические проекты.



ГЛАВА V

НЕОЖИДАННЫЕ НАХОДКИ

АРГОНАВТЫ В СУХУМСКОЙ БУХТЕ

Когда легендарный Ясон из древнегреческой мифологии бросил клич, на его зов откликнулись самые знаменитые герои Греции. Немало приключений испытали они, направляясь в Страну золотого руна. Вместе с Ясоном на быстроходном корабле «Арго» были братья Диоскуры — Полидевк и Кастор. Древние мифы говорят, что они на берегу Понта Эвксинского, как тогда называли Черное море, основали город Диоскурию.

Здесь не все вымысел. Такой город действительно существовал. Историки древности писали о нем: «Теперь этот город находится в запустении, но некогда он был до того знаменит, что туда сходились 300 племен, говоривших на разных языках!»

Некоторые историки и краеведы еще в прошлом веке высказывали предположение, что старинную Диоскурию следует искать где-то неподалеку от современного Сухуми. На берега Сухумской бухты море не раз выбрасывало золотые и серебряные монеты, древнюю утварь, украшения.

В 50-х годах нашего столетия начались систематические исследования дна бухты. Там были обнаружены руины каких-то древних сооружений. Самые ранние остатки стен и зданий относились к I веку нашей эры. Так отыскались следы города, заложенного, по старинным сказаниям, еще аргонавтами.

Подобные работы позволяют океанологам судить о том, где в древние времена (конечно, с точки зрения истории) располагались суша и море.

Эти работы не менее важны и для археологов. Дело заключается в следующем.

Возвращенные морем дары особенно ценны. Ведь огромное количество памятников старины, находившихся на суше, не сохранилось.

Толчком к зарождению подводной археологии послужили события 1900 года, когда один из ловцов губок у острова Антикифера в Средиземном море заметил в воде руку мраморной статуи. Оказалось, что на глубине 60 метров покоится разбитое судно с произведениями античного искусства. Лучшим образцом его оказалась статуя юноши, созданная в IV—III веках до нашей эры.

В 1907 году у порта Махдин на побережье Турции в море была найдена мраморная ионическая колонна. Ныряльщики-любители достали с морского дна замечательные произведения искусства — пантеру Диониция, Афродиту, прекрасные бронзовые статуэтки. В 20-х годах со дна Таманского залива, там, где была расположена древняя Фанагория, из воды были извлечены две большие мраморные статуи, изображающие львов.

Но, несмотря на увеличивающееся число находок на дне морей, настоящее развитие подводной археологии долгое время задерживалось из-за отсутствия удобного аппарата, позволяющего достаточно долго находиться под водой, а главное — свободно перемещаться там. Около трех десятилетий назад прибор, отвечающий всем требованиям археологов, появился. Это акваланг. Именно тогда и началось быстрое освоение подводных богатств. Использование акваланга привело к новым открытиям. В 1951 году, например, недалеко от города Канн на юге Франции были обнаружены части гигантских колонн. Всего из воды подняли 13 мраморных блоков общим весом около 200 тонн. Археологи установили, что эти колонны предназначались для постройки знаменитого храма в городе Нарбонне.

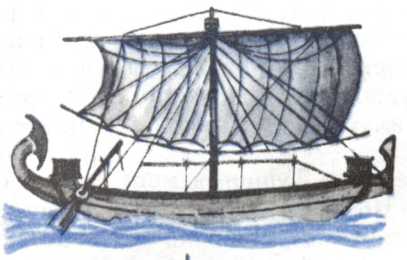
Наибольший интерес представляют поиски затонувших городов. Как считают специалисты, таких городов в водах Средиземного и Черного морей насчитывается довольно много. Именно здесь на дне обнаруживают остатки древних сооружений. Затоплена, например, значительная часть города Эпидавра (Греция). В Эгинском заливе Средиземного моря под водой находятся остатки базилики IV—V веков нашей эры.

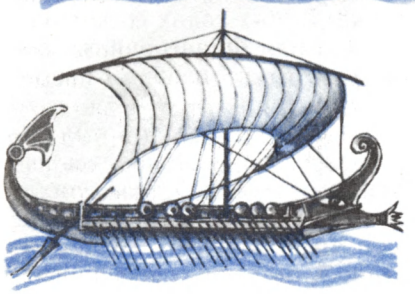
Подобные примеры дают основание считать, что приблизительно в VIII веке до нашей эры уровень Средиземного и Черного морей был ниже современного на несколько метров.

Одним из первых ученых, занявшихся изучением затопленных городов, был русский инженер Л. Колли, проводивший в начале века исследования в Черном море у города Феодосии.

В 30-х годах широко велись подводные работы в районе древнего Тира, в восточной части Средиземного моря, одного из важнейших портов древности. Находки многое рассказали об этой морской твердыне древних, которую войска Александра Македонского покорили с большим трудом. В настоящее время эта, как называли ее, жемчужина Средиземного моря представляет собой небольшой рыбачий городок.

В эти же годы и в нашей стране на Черном и Азовском морях проводились подводные археологические работы. Они велись и после войны, в 50-х годах. Было обследовано морское дно в районах, прилегающих к древним городам Нимфей, Пантикапей, Фанагория, и в некоторых других местах побережья. Советские археологи установили, что значительная часть этих городов ныне находится на дне моря.





Неподалеку от современного города Николаева лежат руины Ольвии, крупнейшего города античного Северного Причерноморья. Территория, которую греки выбрали для постройки Счастливого города (Оливия — в переводе «счастливая»), делится на две части — верхнюю и нижнюю. Ныне археологи называют эти части Верхним городом и Нижним городом. Уже первые ученые, описывая Ольвию, отмечали, что воды лимана затопили часть Нижнего города.

Экспедиция украинских археологов во главе с членом-корреспондентом Академии наук УССР Л. М. Славиным работала в Нижнем городе два сезона — в 1935—1936 годах. И вот что выяснила. Во 2-м тысячелетии до нашей эры уровень Черного моря был выше нынешнего на 2 метра. Многие десятки квадратных километров теперешней суши находились тогда под водой. Затем началось понижение уровня моря. Вода, отступая, обнажила обширные пространства, некогда бывшие дном. На таком берегу и был возведен Нижний город.

Потом, неожиданно для жителей, началось повышение уровня Черного моря. Под воду стали уходить постройки Нижнего города.

В конце I века нашей эры Ольвию посетил грек Дион Хрисостом. Он писал, что прогуливался по берегу вдоль стен города. Значит, в то время подъем уровня моря был еще не очень велик. Но к концу IV века нашей эры жизнь в Ольвии прекратилась, а затем часть Нижнего города совсем ушла на дно лимана.

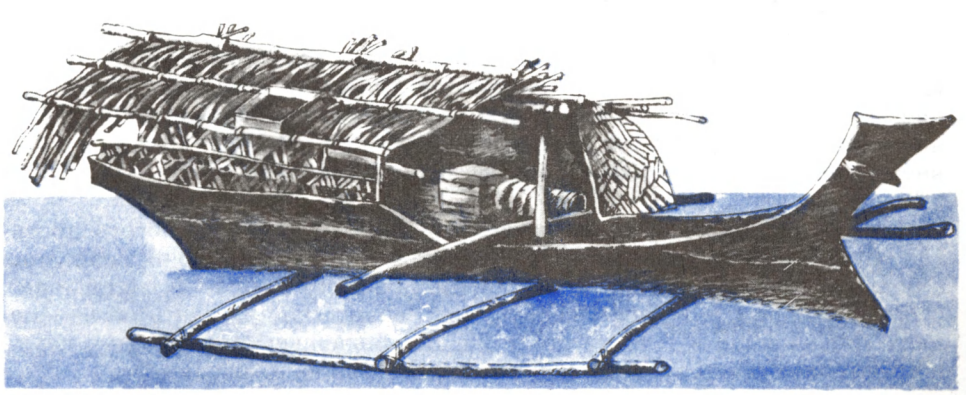
Ученые предполагают, что в течение столетий так же то опускался, то поднимался из вод Неаполитанского залива храм Юпитера Сераписа. Его мраморный пол и колонны до высоты 6 метров источены живущими в морской воде моллюсками.

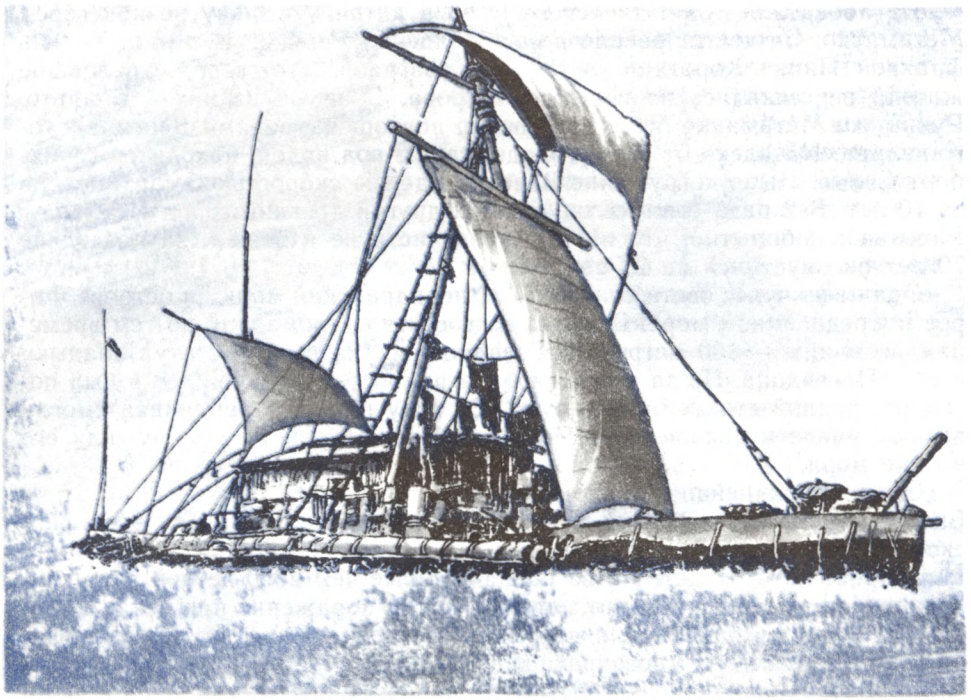
На побережье Адриатического моря в античную эпоху возник город Метамауко. Он достиг расцвета после падения Римской империи. Король франков Пипин Короткий захватил и разграбил этот город. Уцелевшие жители переселились на соседние острова. Главный из них — Риальто. Руины же Метамауко были постепенно поглощены водами Венецианского залива. Недалеко от этого города, также под водой, находится город-порт Спина. Ныне погружение Венеции идет со скоростью 5 сантиметров за 10 лет. В 2 раза быстрее опускается другой древний город Италии — Равенна. Любопытно, что и Рим этой участи не избежал: за последние 70 лет он опустился на 22 сантиметра.

Одним из чудес света считался Александрийский маяк на острове Фарос в Средиземном море. Высота его достигала громадной по тем временам величины — 150 метров. На вершине маяка стояла статуя владыки вод — Посейдона. Но за столетия маяк полностью разрушился и был поглощен водной стихией. Только в 1962 году наши современники смогли воочию увидеть мифического Посейдона. Аквалангисты обнаружили его на дне моря.

Одно из важнейших подводных открытий было сделано в 1955 году. Были найдены части 119 греческих кораблей — остатки погибшего афинского флота. Обломки глубоко ушли в ил. Они не просто части старинных кораблей, а свидетельства событий более чем 2000-летней давности. Как известно, афинский флот потерпел тогда поражение при осаде Сиракуз. История сохранила для потомков все перипетии этого похода афинян. Возглавлял его многократный победитель Олимпийских игр, политик и оратор Алкивиад. В 415 году до нашей эры флот под его командованием вышел к берегам острова Сицилия. Осада Сиракуз началась для афинян удачно. Но в это время из Афин прибыл корабль. Он должен был увезти обратно командующего флотом Алкивиада. Враги обвинили его в том, что он якобы разрушил за одну ночь все статуи бога Гермеса, установленные на улицах Афин. Арестованный Алкивиад без сопротивления поднялся на корабль. Но, не дойдя на нем до Афин, бежал в Спарту. А лишившиеся своего командующего войска были разбиты. Матросы попали в плен и стали рабами.

Надо ли говорить, как обрадовали ученых находки, подтверждающие это историческое событие!





Начиная разговор о подводной археологии, мы отметили, что она обладает преимуществами перед обычной, наземной, археологией. Взять хотя бы такие находки, как затонувшие в морях корабли. Ведь в большинстве случаев они дали возможность заглянуть в повседневную жизнь людей далеких эпох. Одежда, утварь, оружие, товары — все это свидетельства быта мореплавателей. Одна из наиболее частых находок — амфоры. Эти глиняные сосуды о многом говорят ученым. Во-первых, становится известно, где их сделали. Мастерские, изготовлявшие сосуды, ставили на них свое клеймо. Кроме того, отправляя груз в амфорах, владелец запечатывал их личной печатью. Ну и, конечно, любопытно узнать, что же именно перевозили древние. Однажды в руки исследователей попал кувшин, почти 2500 лет хранивший сбережения одного из жителей города Нимфей! Не меньший интерес, чем древние клады, представляют и обычные предметы 1000-летней давности. Например, свинцовая обшивка деревянных частей древнего судна, затонувшего в Марсельской бухте. Или чуть ли не полуметровые бронзовые гвозди, использованные для крепления отдельных деталей.

Подводная археология относительно молода, но уже многого достигла. Ее открытия полезны и для океанологии. Именно они позволили с большой точностью определить время затопления городов и отдельных сооружений. А это, в свою очередь, дало возможность судить об изменениях уровня моря в течение столетий. В дальнейшем эта молодая наука поможет человечеству в изучении истории Мирового океана.

«СТАРИНА ЧЕТВЕРОНОГ» ПОПАДАЕТ В СЕТИ

История мореплавания донесла до нас множество легенд о таинственных морских обитателях. Все незнакомое, встреченное в водах океана, давало прекрасную пищу для фантазии. Так «родились» морские сирены, сладким пением завлекающие моряков в пучины, улитки величиной с бочку, с шерстью кошки и рогами оленя. Да и мало ли подобных необычных существ, — по сути дела, сказочных персонажей — действуют в старинных преданиях?

Но давайте подумаем: достаточно ли оснований, чтобы не доверять многочисленным свидетельствам очевидцев и все их необыкновенные рассказы считать сплошной выдумкой? Безусловно, очень многое — плод фантазии, а порой и преднамеренное искажение фактов. Но кое-что и в самом деле соответствует действительности.

Перейдем к фактам. Не все они нашли пока объяснение, часть из них еще вызывает споры. Но некоторые неожиданно нашли подтверждение.

Например, такой. Люди знали, что много миллионов лет назад в Мировом океане обитали так называемые кистеперые рыбы. Этих рыб считают наиболее вероятными предками земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих, в том числе, естественно, и замыкающего эволюционную цепочку человека.

О кистеперых рыбах поведали ученым окаменелости (ископаемые останки), найденные в разное время. Но никому и в голову не приходило, что обитателей древнего океана можно обнаружить в наши дни. Считалось, что эти рыбы вымерли по меньшей мере 65 миллионов лет назад.

А в декабре 1938 года известный ихтиолог из ЮАР, профессор Д. Смит получил письмо от заведующей небольшим краеведческим музеем в Ист-Лондоне, городе, расположенном в Южно-Африканской Республике, на побережье Индийского океана.

«Уважаемый доктор Смит! Вчера мне пришлось ознакомиться с совершенно необычной рыбой. Мне сообщил о ней капитан рыболовного траулера. Я немедленно отправилась на судно и, осмотрев ее, поспешила доставить нашему препаратору. Надеюсь, вы сможете помочь мне с классификацией.

Она покрыта плотной чешуей, настоящей броней. Плавники напоминают конечности, покрыты чешуей и оторочены кожными лучами. У спинного плавника у каждого луча есть маленькие белые шипы. Я буду чрезвычайно благодарна, если вы сообщите мне свое мнение, хотя отлично понимаю, как трудно заключить что-либо на основании подобного описания.

Желаю Вам всего наилучшего.

С искренним уважением М. Курнете-Лятимер».

К письму был приложен сделанный заведующей музеем набросок, на котором указывалось, что длина рыбы, выловленной в районе Ист-Лондона, около 1,5 метра, а вес — 57 килограммов.

По словам Д. Смита, письмо потрясло его. «...Вдруг точно бомба взорвалась у меня в мозгу, — пишет он, — из-за письма и наброска встало видение обитателей древних морей, рыб, которых давно не существует, которые жили в далеком прошлом и известны нам лишь по ископаемым останкам... Мисс Лятимер... обнаружила нечто потрясающее. Очень похоже, что это какая-то древняя рыба, одна из тех, которой по всем правилам полагалось исчезнуть с лица земли не менее 60 миллионов лет назад».

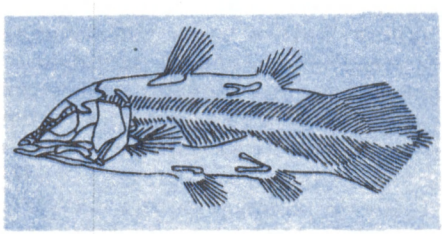
Из-за необычных плавников рыбаки дали этой рыбе прозвище «старина четвероног», а в науке она получила наименование в честь своей первооткрывательницы — Латимерия чалумна (Чалумна — название реки, перед устьем которой была поймана рыба).

Доктор Смит составил краткое описание рыбы и разослал его в рыбацкие деревушки на восточном побережье Африки, на Мадагаскар и другие острова. Он обещал за поимку рыбы большую награду.

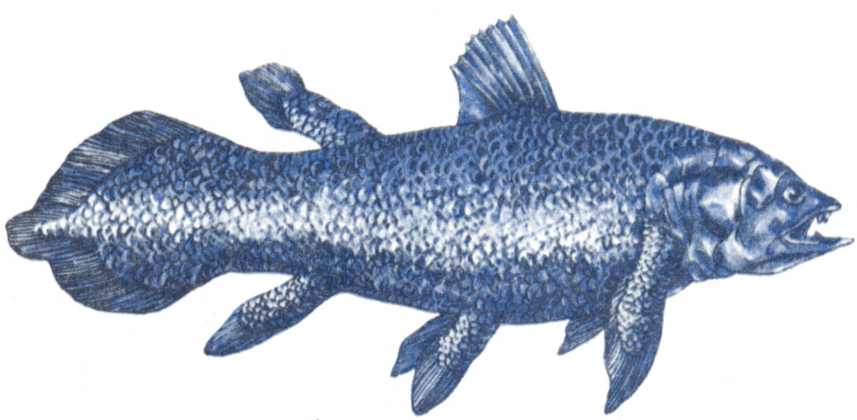
14 лет ждал ученый. И наконец в 1952 году был пойман второй экземпляр кистеперой рыбы, который назвали целакантом, в честь острова, около которого она была поймана.

Счастливая случайность — и одной тайной стало меньше. Но как долго океан хранил ее!

С той поры до 1974 года было поймано около 70 целакантов. По сообщению журнала «Наука и жизнь» (1982, № 10), совсем недавно экспедиция японских ученых смогла поймать около Коморских островов еще два экземпляра «живого ископаемого».



Во время Международного геофизического года в 1957—1958 годах десятки экспедиционных судов, оснащенных современным оборудованием, вели широкие исследования в Мировом океане. Среди них был и знаменитый «Витязь», судно Академии наук СССР. Его глубоководные фотокамеры не раз опускались на дно



океана и приносили ученым великолепные снимки. На одном из них, полученном в Тихом океане с глубины 2970 метров, четко виден необычный след шириной в 10—12 сантиметров. Этот след похож на тот, который оставляют гусеницы трактора. Ни одно живое существо, известное людям в настоящее время, не могло оставить такого следа.

Кто его оставил? Жив ли сейчас этот обитатель мрачных глубин? Ответов на эти вопросы пока нет.

Дело в том, что в центральных районах Тихого океана осадки накапливаются крайне медленно — всего несколько миллиметров за 1000 лет. Поэтому не исключено, что таинственный незнакомец оставил свой след еще во времена строительства пирамиды Хеопса. Но хочется верить, что загадка следа будет все-таки раскрыта!

Все вы знаете, а может быть, и видели обыкновенного угря. Его личинка начинает свою жизнь в Атлантическом океане. Длина ее — 7—10 сантиметров. Но однажды (в 1921 году) в сети датского научно-исследовательского судна «Дана» попался экземпляр личинки угря длиной в 184 сантиметра!

Несложные подсчеты показывают, что из этого малька мог бы вырасти угорь-гигант длиной более 50 метров. Не тот ли это морской змей, о котором сложено множество легенд и которого якобы неоднократно видели? Кстати, сам малек теперь — экспонат Зоологического музея в Копенгагене.

Прежде чем перейти к возможным загадочным обитателям Мирового океана, совершим небольшое путешествие к шотландскому озеру Лох-Несс.

Оно находится в обжитой местности. С первого взгляда это озеро ничем особенным от других не отличается. Правда, озеро большое. Длина его составляет 38 километров, наибольшая ширина — 3 километра. Средняя глубина озера равна 152 метрам, а максимальная — 229 метрам. Но легенды, связанные с озером, не совсем обычны. Они повествуют об ужасном чудовище, которое нашло приют в глубинах озера. Судя по описаниям, этот зверь напоминает морского ящера плезиозавра, исчезнувшего с поверхности планеты 50 миллионов лет назад.

Посмотрим, какие же сведения имеются о чудовище и как расценивает их современная наука.

В 1933 году муж и жена, проезжавшие на автомашине по дороге, идущей вдоль берега озера, неожиданно увидели этого монстра. В 1955 году сделана даже фотография, на которой видна как будто спина животного. С 1964 года озеро начали посещать уже специальные экспедиции, вооруженные фотоаппаратами и другой техникой для обнаружения зверя.

Более солидного оружия они не имели, поскольку охота на обитателя озера категорически запрещена, несмотря на то что само существование его считается сомнительным.

По мнению руководителя одной из экспедиций Тима Динсдейла, внимательно изучившего все материалы, Несси — так теперь именуют таинственное животное — имеет длину 10—15 метров. На его спине находится несколько горбов, его маленькая, сплющенная с боков голова покоится на длинной и гибкой шее, конечности похожи на ласты, тело

оканчивается мощным хвостом. Несси, как утверждает Динсдейл, плавает очень быстро, временами движется со скоростью 65 километров в час.

Итак, многие считают, что в шотландском озере обитает неизвестное еще науке огромное животное.

Поблизости от озера Лох-Несс открылся даже музей Несси, в котором собрано более 4 тысяч зарисовок и описаний животного, сделанных «очевидцами», якобы видевшими Несси. Однако многие ученые относятся к этой легенде скептически. Озеро Лох-Несс слишком мало и пищевые ресурсы его слишком ограниченны, для того чтобы в нем могло сохраниться десятки миллионов лет стадо таких гигантов, как плезиозавры. Причем стадо должно было быть достаточно большим — порядка если не сотен, то по крайней мере десятков особей. Достоверных фактов, свидетельствующих о существовании таинственного существа (хотя бы в единственном экземпляре), практически нет. Многочисленные «очевидцы», видевшие в озере что-то напоминающее то спину, то голову животного, стали скорее всего свидетелями каких-то других явлений, не имеющих ничего общего с монстром. Они могли стать и жертвами оптической иллюзии.

Не исключена возможность и того, что в отдельных случаях были и мистификации, в основе которых лежали стремления к сенсации любой ценой.

Интересно, что все «очевидцы» — приезжий народ, побывавший у озера несколько дней или недель. Местные жители, прожившие здесь всю жизнь, никогда не видели Несси.

В конце 1982 года шотландский инженер Роберт Крейг опубликовал в научно-популярном журнале «Нью сайентист» свое объяснение, касающееся легенды о Несси.

Крейг считает, что никакого чудовища в озере никогда не было. За него принимали стволы сосен, лежащие на дне. Время от времени стволы всплывают на поверхность под воздействием концентрирующихся в них газов, причем газы выделяются из древесины с «шипением и сопением». Именно последнее обстоятельство и служило всегда одним из главных доводов в пользу существования Несси. После того как газы улетучиваются из ствола, он снова погружается под воду. А то, что «очевидцы» принимали за голову, шею, лапы, хвост зверя, есть на самом деле сучья затонувших деревьев.

Предположение Крейга представляется довольно убедительным. И не напрасно некоторые газеты напечатали о его выводах в заметках под многозначительным заголовком: «Конец сенсации».

Но если озеро Лох-Несс не подходит для существования там морских реликтовых животных, сохранившихся с тех отдаленных даже в геологическом отношении времен, то почему бы не быть таковым в океане? Посмотрим, не отыщется ли каких-либо сведений и об этом.

Начнем с реально существующих морских змей. Скажем несколько слов о том, что же представляют собой эти, уже известные науке, обитатели вод.

Сейчас насчитывают 48 видов морских змей. Некоторые из них сохранили тесную связь с сушей. Они достигают 2-метровой длины и 7—8-сантиметровой толщины. Есть и такие виды, которые живут лишь в воде и имеют

несколько необычную форму тела, приспособленную для обитания в океане. Для них характерна маленькая голова, тонкая передняя часть туловища, более толстая задняя и мощный ластообразный хвост. В длину эти змеи достигают 3 метров. Как видите, морские змеи нисколько не больше сухопутных.

А теперь о том, какие существуют рассказы о гигантских морских змеях или подобных им неведомых животных.

Не будем при этом обращать свой взор в средневековье, с его суевериями, верой в домовых и прочих вымышленных созданий. Возьмем данные только за XIX и XX века.

1817 год. Рассказывали, что странное животное появилось у берегов Северной Америки.

Между мысом Гаттерас и островом Ньюфаундленд в течение нескольких недель сотни людей видели загадочное змееподобное создание длиной в 25—30 метров. Его голова напоминала голову гремучей змеи и была величиной с лошадиный череп. При плавании оно извивалось, и поэтому на поверхности моря то появлялись, то исчезали изгибы огромного тела.

1833 год, май. Канадские моряки во время рыбной ловли в Атлантическом океане у своих берегов были поражены, когда в 150 метрах от них из воды на тонкой шее высоко поднялась голова неизвестного животного.

1848 год, август. Британский фрегат «Дедалус» встретил в южной части Атлантического океана между мысом Доброй Надежды и островом Святой Елены гигантское животное, похожее на змею. Оно плыло рядом с кораблем около получаса.

1879 год, январь. С направляющегося в Индию американского судна «Балтимор» в Аденском заливе было замечено странное существо. Один из очевидцев описал чудовище так:

«Голова и шея, толщиной около 60 сантиметров, вздымались над водой на высоту 6—9 метров... Поднимаясь, чудовище широко разевало пасть, потом смыкало ее, стремительно уходя под воду, чтобы тотчас вновь появиться в 90 метрах от места погружения.

Тело совсем не показывалось, оно, видимо, было глубоко, так как на поверхности воды не появлялось никаких завихрений. Лишь иногда что-то всплескивало на некотором расстоянии от головы, вид которой напоминал известные изображения драконов. Морда смахивала на бульдожью.

Перед тем, как нырнуть, чудовище роняло голову на воду, словно полено. И по обе стороны шеи на высоту 5 метров взлетали брызги...».

1905 год, 7 декабря. Два английских зоолога у берегов Бразилии с борта яхты «Валгалла» увидели гигантское змееподобное существо.

«Мы находились на корме яхты, когда мистер Николл вдруг обратил мое внимание на странный предмет, который плыл метрах в 90 от судна, — писал потом зоолог Мид-Уолд. — Я взглянул и тотчас увидел большой плавник, торчащий над водой. Он был длиной около 2 метров и более чем на полметра выступал из воды. Я направил на него свой бинокль и... увидел огромную голову и шею, поднимающуюся впереди плавника».

1917 год. Морское чудовище замечено с борта английского патрульного крейсера «Хиллари» в 70 милях от Исландии. Голова чудовища была похожа на голову коровы, но без ушей и рогов. Длина шеи не меньше 6 метров, плавник возвышался над водой более чем на метр. Общая длина незнакомца около 18 метров. По команде капитана открыли огонь, после одного из выстрелов чудовище бешено завертелось, а затем погрузилось в пучину.

1947 год, декабрь. Греческий лайнер «Санта Клара» идет из Нью-Йорка в колумбийский порт Картахена. Внезапно третий помощник капитана увидел змееподобную голову, поднимающуюся над водой. Вокруг виднелись пятна крови, — видимо животное было ранено форштевнем судна. Оно билось в предсмертной агонии и вскоре исчезло из виду.

1960 год. Француз Ле Серрек вместе с женой и детьми на маленькой парусной яхте «Сент-Ив-д'Армор» отправляется в морское путешествие. Плавание заканчивается крушением яхты у Большого Барьерного рифа у берегов Австралии. Морское путешествие прервалось. Ле Серрек останавливается в Австралии и решает провести некоторое время на одном из островов Большого Барьерного рифа. Однажды во время прогулки в районе острова Хук путешественник со своей моторной лодки заметил незнакомое огромное животное. Вот каков, по словам Ле Серрека, был незнакомец. Общая длина — 22—24 метра. Цвет черный с коричневыми полосами, расположенными через 1,5 метра. Туловище заканчивалось гибким, сильным хвостом. Голова похожа на змеиную, но с высоким черепом. Кожа его напоминала кожу акулы. Плавников не было видно. На боку была видна широкая рана.

Как же было встречено это сообщение?

Часть ученых пришла к выводу, что наконец-то удалось довольно близко наблюдать морского змея. Другие же не согласны с этим и считают, что Ле Серрек видел не животное, а пластиковую цистерну для перевозки жидкого горючего.

Последнее предположение кажется убедительным и нам.

Приблизительно с 1967 года начали появляться сообщения, что у берегов Австралии и Новой Зеландии обнаружены гигантские плавающие цилиндрические предметы длиной до 9 метров и около 1 метра в диаметре.

Исследования показали, что это не вымысел. Но цилиндры не творения рук человека. Это удивительные образования гигантских колоний пелагического оболочника — морского животного с мешкообразным и бочкообразным телом, заключенным в оболочку размером от нескольких миллиметров до 50 сантиметров. Они-то и создают такие колонии.

Толщина стенок цилиндра около 2 сантимеров. Примечательно, что такая колония может даже самостоятельно передвигаться. Отдельные особи имеют сифон, открытый внутрь цилиндра. Через этот сифон постоянно прогоняется из внешней части во внутреннюю вода. Внутри трубы отдельные струйки, созданные миллионами представителей этого скопления, объединяются в постоянный поток, который систематически выбрасывается наружу. Эта своеобразная реактивная сила передвигает всю колонию.

1968 год. В радиограмме с борта корабля сообщалось, что в районе Антарктики дважды наблюдали исполинских морских животных длиной в 10—15 метров, похожих на змей, и толщиной туловища около метра.

1972 год. Один из авторов этой книжки принимал участие в экспедиции в тропические районы Атлантического океана. Для выполнения большинства работ научно-исследовательское судно «Профессор Визе» должно было находиться в дрейфе. В один из таких периодов, когда опустилась тропическая ночь и освещенными оставались лишь палубы, в непосредственной близости от судна из глубин океана поднялся серебристый светлый шар диаметром в 3—4 метра. Увидевшие его научные работники опустили в воду ведро и пытались зацепить этот шар. Но к удивлению всех, в шаре появилось сквозное отверстие, он как бы превратился в бублик, и ведро свободно прошло через отверстие. А когда ведро стали поднимать, шар вытянулся в светящуюся «колбасу», очень похожую на огромную змею. Когда волнение от ведра на воде утихло, в ней образовался шар. В это время часть его удалось зацепить сачком. И тут все увидели, что этот огромный «футбольный мяч», а затем «змею» образовало скопление маленьких, длиной около 5 сантиметров, рыбок. Нам повезло: судно стояло и можно было проследить все превращения шара и определить, из чего он состоит. А вот если бы судно двигалось, то для всех, кто находился в это время на палубе, скопление рыбешек, промелькнувших в свете фонарей, создало бы иллюзию появления морского змея или другого чудовища. Вот в подобных случаях, по-видимому, и возникают рассказы «очевидцев» о непонятных и странных морских обитателях.

Мы очень бегло рассказали о случаях, где так или иначе фигурировали бы необычные морские змеи. Но имеются сообщения, что некоторым морякам доводилось видеть еще и иных по внешнему виду, ранее не встречаемых морских животных.

1874 год. Морское чудовище опрокинуло 150-тонную шхуну «Перл» на глазах у пассажиров парохода «Стретоуен», шедшего в Индийском океане из Коломбо в Мадрас. Дело было так. Внезапно над морем в полумиле от шхуны поднялась какая-то огромная коричневая масса. Капитан выстрелил в нее. Реакция последовала незамедлительно: чудовище сделало несколько резких движений, шхуна опрокинулась и затонула. Только то, что вблизи находился пароход, спасло жизнь 5 членам команды. Они уверяли, что чудовище не было похожим на кита или на морского змея.

1915 год, 30 июля. Идет первая мировая война. У берегов Ирландии немецкая подводная лодка торпедировала английский пароход «Иберия». После взрыва торпеды, за которым наблюдал командир лодки, из воды на высоту 20 с лишним метров выскочило странное крокодилообразное существо. Спустя мгновение оно с плеском обрушилось в море и исчезло. У зверя была узкая голова и две пары мощных ластов.

Но рассказывают и более удивительные случаи.

В 1953 году один австралийский аквалангист совершил погружение в южной части Тихого океана. На пути в глубины его сопровождала 4-метровая акула. Соседство было малоприятным, и австралиец решил избавиться от опасного спутника. Он остановился на подводном уступе, рядом

с которым была видна глубокая пропасть. Акула тоже прекратила погружение и метров с десяти стала наблюдать за человеком. Неожиданно температура воды понизилась. Вскоре аквалангист заметил, что из морской пучины поднимается какая-то огромная масса темно-коричневого цвета. Плоское с бахромой по краям существо вяло пульсировало. Страшное видение поднялось выше уступа, где находилась парализованная то ли холодом, то ли страхом акула. Акула коснулась «спины» чудовища и безвольно погрузилась в нее. Коричневая тень начала опускаться и вскоре исчезла из глаз. Вода вновь потеплела. Конечно, после такого приключения у аквалангиста пропало всякое желание продолжать свое подводное путешествие. Все эти сведения могут быть и плодом фантазии, и отражением действительности. О них говорят воспоминания, зарисовки и даже фотографии. Но гарантировать их достоверность все же пока нельзя.

По вопросу о возможности существования в наше время в Мировом океане морских змеев (не змей!) и других крупных животных, неизвестных доселе науке, может быть высказано три мнения, занято три позиции. Любая из них может оказаться справедливой, но любая может и не соответствовать действительности.

1. Полностью отрицается возможность существования подобных животных. Рассказы «очевидцев» — или преднамеренный обман, или самообман. На подобных сенсациях, случалось, зарабатывали.

В 40-х годах прошлого столетия, например, некий Альберт Кох показывал 35-метровый скелет, принадлежащий якобы морскому змею. При ближайшем рассмотрении он оказался составленным из нескольких скелетов китов.

Отдельные репортеры газет и журналов, излишне падкие на сенсации, из ничего или из очень малого иногда создают потрясающий наше воображение феномен. Если кто-то и когда-то проверит достоверность их сообщения (а это не всегда просто сделать) и опубликует опровержение, то оно может и не попасть на глаза многих, кто уже прочитал о сенсации и будет ей верить.

2. За исполинских морских змеев недостаточно сведущие люди принимают китов, акул, редко появляющихся на поверхности огромных спрутов, а также скопления рыб и водорослей.

В качестве морского змея может выступать даже большой сухопутный питон длиной в 8—10 метров. Он достаточно хорошо плавает и уходит в море не на один десяток километров. Не исключено, что морской змей — так называемая ленточная рыба, которая, как утверждают специалисты, может достигать 10—15 метров длины. Ее тело сплющено с боков, спина украшена ярко-красным гребнем, а на голове развевается пышный султан того же цвета.

3. По мнению третьих, морской змей — вполне реальное существо. Это мезозавр или ихтиозавр, обитающий на больших глубинах. На поверхность он поднимается лишь случайно и крайне редко. Возможно также, что это и вообще незнакомое науке животное.

Сейчас никто не может гарантировать истину в том или другом варианте ответа. Необходимы еще факты и... само чудовище.

Простое отрицание всех имеющихся сведений о таких чудовищах

вряд ли целесообразно. Здесь к месту вспомнить слова английских океанологов Рассела и Ионга:

«Если представить себе обширные пространства подводного мира, мы должны признать, что здесь вполне возможно существование множества страшных чудовищ, обладающих достаточной силой, чтобы не быть до сих пор пойманными».

Американский океанолог Т. Тредуэлл по этому же поводу говорил, что изучение подводного мира современными средствами напоминает попытку составить представление о поверхности суши с аэростата, находящегося на высоте 5 километров над постоянным облачным покровом. Сверху она кажется безграничной снежной равниной. Можно, разумеется, получить некоторое представление о поверхности суши при помощи радиолокаторов, установленных на аэростате. Можно, опустив с него соответствующие приборы, измерить температуру воздуха, направление и скорость ветра. Можно, наконец, по поверхности земли протащить сети на длинных тросах или опустить сосуды для взятия проб воздуха.

Но разве можно рассчитывать на успех при попытках поймать такими средствами, например, зайца или даже черепаху? А ведь орудия лова — драги, тралы и другие устройства, которыми оперируют в наши дни океанологи на больших глубинах, — не лучше опущенной с аэростата сети на длинных тросах.

Поэтому совсем не исключено, что океан — достаточно надежное убежище для животных, пока нам совершенно неизвестных.

МЕДУЗА ПОЗИРУЕТ ДИЗАЙНЕРАМ

Бионика — одна из самых молодых современных наук. Эта наука изучает особенности строения и жизнедеятельности организмов для создания на их основе новых приборов, механизмов, систем. Она, если можно так выразиться, перенимает опыт у природы, учится у нее. Не надо забывать, что жизнь на Земле во всем многообразии форм развивалась миллионы лет. За это время живые организмы сумели отлично приспособиться к окружающей среде. Это помогло им выиграть великую битву за жизнь. Именно приспособленность интересует ученых, пытающихся понять, в чем еще отстает современная техника от живой природы, и тем самым найти новые методы для решения важных проблем.

Познание «патентов природы», помимо чисто научного интереса, может ускорить технический прогресс, увеличить возможности человечества, даст в руки людей более совершенные орудия труда.

Но как отмечал известный советский специалист по радиотехнике и теории механизмов академик А. И. Берг, не следует слепо подражать «механизмам», которые выработали биологические системы. Необходимо раскрыть основные принципы, которые обеспечили им высокую гибкость и живучесть в сложных условиях существования. Лишь познав это, человек сможет создавать образцы, способные не только повторить природу, но, возможно, превзойти ее по смелости и экономичности решения.

В последние годы все чаще можно слышать о бионике моря. И это не случайно. В Мировом океане выбор живых прототипов — «ключей к новой технике» — достаточно обширен. В его водах — от ярко освещенных солнцем «чердаков» до вечно темных «подвалов», — по самым скромным подсчетам, находится более 150 тысяч видов животных и приблизительно 10 тысяч видов растений, обитающих в непривычных для человека условиях.

Человек с каждым годом все больше интересуется океаном. Успешно решается проблема использования его минеральных веществ (нефти, газа и других), энергетических ресурсов.

Но «шкатулка с сокровищами» открывается не так-то просто. К такому шагу необходимо подготовиться технически.

Это и средства подводной связи, и особенности навигации в глубинах, преодоление вредного влияния давления в воде. Ответы исследователи пытаются найти у тех, кто населяет моря. У тех существ, которые во мгле морских пучин, под огромным давлением совершают многокилометровые переходы. У тех, кто заранее чувствует приближение штормов и уходит на большие глубины, боясь опасных для них пенящихся волн.

Имеются ли примеры, оправдывающие подобный подход? На этот вопрос в наши дни можно ответить совершенно определенно: да, имеются!

Естествоиспытатели давно отметили, что нежные медузы, для которых волнение гибельно, заранее «узнают» о том, что через какое-то время на поверхности моря понесутся пенистые валы. Это опасно, этого надо избежать, и медузы опускаются в глубины, где волнение практически не заметно. Такое поведение медуз давно заинтересовало ученых. Но решить эту загадку удалось совсем недавно. Оказалось, что медузы снабжены специальным «ухом», которое способно воспринимать звуки низкой частоты в атмосфере — так называемые инфразвуки, неслышимые человеком. Академик В. В. Шулейкин назвал их «голосом моря». По его мнению, инфразвуковые колебания в атмосфере вызываются потоками воздуха, проносящимися над взволнованной поверхностью вод. А так как скорость их распространения в воздухе значительно превышает скорость распространения волны в море, то они и служат сигналом надвигающейся опасности.

Теперь становится понятным поведение медуз. Где-то далеко в океане начался шторм. Он не стоит на месте. Район пенящихся волн непрерывно перемещается. Много неприятностей шторм причиняет нежным медузам. Но впереди него бежит инфразвуковой сигнал, предупреждающий медуз о приближении шторма, заставляет их покинуть спокойный, богатый пищей поверхностный слой и погрузиться поглубже.

Ученые не только поняли, как работает приемник сигнала опасности медуз, но и сумели создать его подобие. Сотрудники кафедры биофизики Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова построили электронный прибор — автоматический предсказатель штормов. Испытания показали, что он предупреждает о появлении этого грозного и опасного гостя за 15 часов. За этот срок нетрудно приготовиться к его встрече...

Даром предвидения ухудшения погоды обладают не только медузы. В некоторых районах Китая вместо барометра используют аквариум с не-

большой рыбкой из семейства лососевых. При устойчивой погоде она спокойно лежит на дне. Но стоит ей почувствовать приближение шторма, и она начинает метаться по аквариуму.

Рыбы не раз задавали загадки ученым. Так, летом 1923 года перед печально знаменитым катастрофическим японским землетрясением на пляже недалеко от Токио нашли странную, незнакомую рыбу. Более сведущие люди определили, что это обитатель больших глубин, по непонятной причине всплывший на поверхность. Дальнейшие же события не только удивили ученых — они заставили их несколько иначе посмотреть на появление странной рыбы. Через 2 дня дрогнула и заколебалась земля в японской столице. Начали разрушаться здания, вспыхнули пожары. 143 тысячи человеческих жизней унесло это землетрясение.

Ныне к необычным рыбам стали относиться более внимательно. Все больше накапливается примеров, подтверждающих, что их появление — это знак, предупреждающий о грозящей катастрофе. Значит, и здесь можно позаимствовать у природы устройство, которое поможет спасти тысячи жизней.

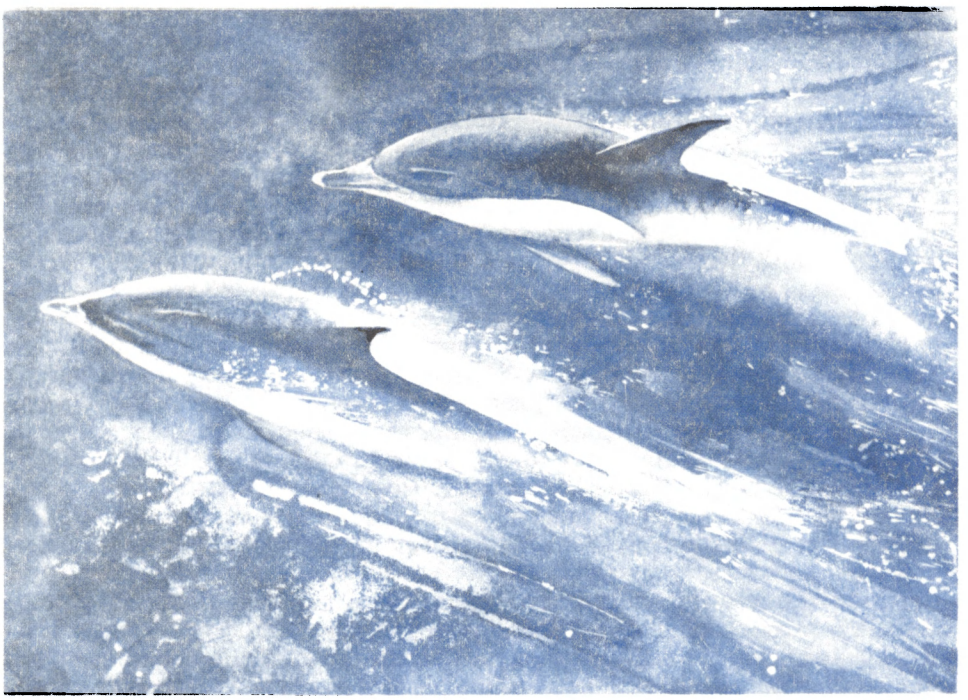
Среди обитателей морей и океанов можно найти рыб, — например, таких, как парусник, — развивающих скорость чуть ли не до 100 километров в час. Какое сопротивление воды при этом приходится ему преодолевать?

Природа и здесь позаботилась о своих питомцах. Она не позволяла им останавливаться в своем развитии. Заставляла менять форму, вырабатывать специальные устройства, для того чтобы вода как можно меньше задерживала их движение. Наверное, и на этих примерах есть чему поучиться у природы?

Об этом думали инженеры, когда стали изучать форму тела китов. Киты, несмотря на свои огромные размеры, как известно, отличные пловцы. Совместные усилия многих специалистов показали, что один из секретов их скорости заключается в обводах головы кита. Японские судостроители решили проверить это на практике и повторили ту же форму в носовой части современного стального гиганта. Результаты оказались поразительными: мощность двигателей снизилась на 15%, а скорость осталась прежней. Это ли не успех? Теперь такие суда строятся очень часто.

На японских судоверфях проделали и второй, не менее интересный эксперимент: построили судно по «образцу» морской змеи. Это огромный танкер водоизмещением около 132 тысяч тонн и длиной почти в 290 метров. Морская змея во время плавания изгибается. Конструктивные особенности позволяют делать то же и танкеру, который состоит из отдельных секций, шарнирно скрепленных друг с другом.

Каковы же преимущества судна-змеи? Такой танкер не боится волн — шарнирные соединения позволяют ему изгибаться без всяких вредных последствий. А ведь корпуса судов часто, случается, ломаются, если нос и корма окажутся на гребнях волн, а середина провисает или если волна будет подпирать судно посередине. Поэтому корпуса делают прочнее, а значит, и тяжелее. В танкере нового типа вес корпуса уменьшен на 20%! Таким, видимо, будет танкер будущего. Не остались в стороне и подводники. Американская подводная лодка «Скипджек» своими обводами практически повторила форму тела крупной океанской рыбы — тунца. Подража-



ние природе и здесь оказалось успешным: увеличилась скорость, улучшилась маневренность подводной лодки.

Борьба за скорость шла и другим путем.

У быстроходных дельфинов при их плавании вода обтекает тело почти без всяких завихрений. А ведь если какое-то тело движется в воде, у его поверхности наблюдается беспорядочное движение частичек жидкости, то есть завихрения, на образование которых расходуется значительная энергия. У дельфинов при плавании этого не происходит. Этот факт не ускользнул от внимания ученых. Начались исследования, споры и опыты. Часть ученых высказала мнение, что все дело в особенности кожи дельфина, в ее оригинальном строении.

Имеются уже проекты использования свойств дельфиньей кожи для уменьшения сопротивления стенок труб при перекачке по ним жидкости. Американец Р. Пельт считает, что если выложить внутреннюю поверхность трубы материалом, имитирующим кожу дельфина, то потери давления при перекачке жидкости по такой трубе уменьшатся на 35%.

Не подсказали ли головоногие моллюски идею использования водометных двигателей? Ведь у этих животных можно обнаружить и «реактивный двигатель», и даже «поворотные сопла».

Французский инженер Ружерон не зря потратил время на изучение каракатиц, которые при своем движении сначала всасывают воду, а затем с силой ее выталкивают. Именно этот принцип он положил в основу проекта атомного водометного судна. По расчетам Ружерона, оно в

подводном положении способно развивать скорость до 100 километров в час.

Есть в морях и океанах довольно своеобразные организмы — сифонофоры. Это свободноплавающие кишечнополостные животные, живущие колониями, состоящими из многих особей, группирующихся вокруг общего ствола и расположенного на его вершине плавательного пузыря. Наиболее удивительным у них является идущий вдоль плавательного пузыря высокий и тонкий парус. В своем сечении он напоминает латинскую букву S. Такая форма помогает животному совершать самые разнообразные маневры, а не становиться игрушкой ветра, который легко мог бы в противном случае выбросить сифонофору на берег. Форма паруса сифонофор конструкторы использовали для парусов морских буев, несущих на себе различные приборы. Такой буй может плавать в заданном районе необходимое время.

Теперь немного о кораблевождении.

С незапамятных времен суда прокладывают свои пути по голубым океанским дорогам. Еще не так давно только звезды, Луна и Солнце помогали морякам не заблудиться в бескрайнем океане. Прошли годы. Теперь штурманам помогают современные приборы. Несмотря на это, нельзя утверждать, что нам нечему поучиться у морских обитателей. В области навигации они открыли исследователям такие возможности, о которых люди раньше и не подозревали. Рыбы, киты и другие обитатели ориентируются по температуре воды, скорости и направлению течения, вкусу воды, положению звезд и Солнца и другим природным характеристикам.

Подтвердим это таким примером.

Хорошо знакомые всем угри мечут икру у берегов Америки, в Саргассовом море. Здесь же из икринок выклевываются личинки. Им требуется 2—3 года, чтобы, используя течение, достичь берегов Европы и зайти в реки, причем молодой угорь попадает именно в ту реку, из которой его родители пришли в Саргассово море для икрометания. Минует 8—15 лет, рыба становится солидной, увесистой, сильной... и отправляется вновь в трансатлантический рейс в Саргассово море, чтобы дать жизнь новому поколению. И представьте себе, не ошибается, находит нужные воды.

Поражает точность проложенных ими маршрутов. Если ученым удастся проникнуть в загадку их ориентировки, они смогут подсказать инженерам принцип постройки нового прибора для кораблевождения.

Известно, что дельфины при помощи собственной эхолокации распознают разные предметы. Уже сейчас многие тайны дельфинов разгаданы. И вполне возможно, что в недалеком будущем эти знания воплотятся в приборы, которые станут верными помощниками моряков.

Несколько лет назад советские исследователи С. Першин, А. Соколов и А. Томилин открыли, что плавник дельфина представляет собой... идеальное крыло с точки зрения гидроаэродинамики.

Выходит, что дельфин «предвосхитил» нашего знаменитого соотечественника, основоположника современной гидро- и аэродинамики Николая Егоровича Жуковского, потратившего немало времени на расчет такого идеального крыла.

Эти работы в свое время (конец XIX — начало XX века) были огромным открытием и заслуженно получили мировое признание. И не случайно

ученые всего мира назвали профиль такого крыла профилем НЕЖ — по первым буквам имени, отчества и фамилии ученого. Любопытно, что такой же точно профиль существовал в природе уже тысячи лет — в плавнике дельфина.

Стремительный самолет ИЛ-18 — великолепная машина. Быстрая, маневренная. А знаете, с чем имеет сходство среднее сечение этого самолета? Со средним сечением тела акулы.

Немало полезного и интересного дала бионика моря и архитектуре. В поисках новых конструкций архитекторы обратили внимание на микроскопические планктонные организмы — диатомовые водоросли. Их исследования заложили основы биоархитектуры.

Чем больше изучают ученые этих морских малюток, тем чаще удивляются совершенству их форм. Среди них попадаются даже миниатюрные купола собора святого Петра в Риме и храма Софии в Стамбуле.

Некоторые из «изобретений» природы уже воплотились в современные конструкции. Так, опоры большого экрана берлинского Зеленого театра построены по той же схеме, которую имеют диатомовые водоросли.

Французский математик Лариколле, посвятивший много времени изучению радиолярий (лучевников) — простейших планктонных размером до 1 миллиметра, — считает, что в основе их скелета заложены треугольники с определенным соотношением сторон. Ученый изготовил подобные треугольники и показал, что из них, как из кирпичей, можно складывать различные конструкции, отличающиеся высокой прочностью и имеющие красивую форму. Он построил из них модели мостов и даже отдельные элементы самолетов.

Немало загадок задают ученым «биологические часы». Так естествоиспытатели называют способность живых организмов ориентироваться во времени, как бы измерять время. С этими «часами» связана жизнедеятельность животных.

Что же определяет ход «часов»? В чем принцип их действия? Поняв это, исследователям проще было бы разобраться в физиологических процессах, происходящих в живых организмах. На поставленные вопросы могут помочь ответить обитатели океанов.

Вот несколько любопытных примеров.

Как известно, лунные сутки длятся 24,8 часа (от одного восхода Луны до другого), лунный же месяц состоит из 29,5 солнечных суток (от одного новолуния до другого). Как видите, лунный календарь совсем не согласуется с солнечным. Несмотря на это, некоторые обитатели морских глубин, да еще самых «нижних» этажей, определяют по нему время достаточно точно. Так, один из представителей кольчатых червей — палоло поднимается со дна к поверхности океана в октябре или ноябре через 6 или 8 дней после новолуния в определенное время ночи. Палоло поднимается так много, что вода становится почти непрозрачной. Атлантический палоло, живущий у атлантических островов, делает то же самое, но в июле.

На одной из отмелей атлантического побережья США (штат Коннектикут) были собраны устрицы. Их положили в темный, наглухо закрытый контейнер и привезли на западное побережье США. «Заключенные» открывали и закрывали свои створки в соответствии с фазами прилива на своей родине — на побережье Коннектикута. А через 2 недели устрицы,

оставаясь в контейнере, стали раскрываться, подчиняясь режиму приливов западного побережья.

Что же заставило их перестроиться? Где спрятан тот орган, который воспринял особенности нового места обитания? На эти вопросы пока нет ответов...

Морская бионика в какой-то мере помогла даже телевидению.

У берегов Юго-Восточной Азии и в некоторых других районах в море обитает довольно интересное существо — мечехвост. Это животное, относящееся к типу членистоногих, почти не изменилось за последние 200 миллионов лет. Но не эта особенность интересует бионики. Для них более привлекательны глаза мечехвостов.

Американец Хартлайн открыл, что на сетчатке глаза современника динозавров получается особо контрастное изображение. Результаты исследования этого явления помогли создать телевизионную систему с чрезвычайно контрастным изображением. А это имеет большое значение для сверхдальней телевизионной связи, например для передач с других планет на Землю.

Помимо этого, глаза мечехвоста улавливают ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, невидимые человеком, да к тому же отличают поляризованный свет от неполяризованного. Не исключено, что это живое ископаемое подскажет еще не одну идею, полезную для конструирования нужных приборов.

Давно известно, что дельфины во время сна не остаются полностью неподвижными — они все время немного передвигаются и время от времени всплывают к поверхности моря, для того чтобы сделать очередной вдох.

Исследователи уже не один десяток лет задавали себе вопрос: а как дельфины спят?

Московские биологи Л. Мухаметов и А. Супин занялись этим серьезно. Они провели измерения биоэлектрической активности мозга спящих дельфинов.

В результате экспериментов выяснилось, что полушария мозга этих обитателей морей и океанов спят попеременно. Когда правое полушарие спит, левое бодрствует, и наоборот — левое спит, правое бодрствует.

У человека и всех животных, у которых велись исследования механизма сна, одновременно оба полушария головного мозга бодрствуют или спят.

Открытие московских биологов, могущее иметь в перспективе большое практическое значение, официально зарегистрировано 25 ноября 1982 года.

И еще раз можно поразиться тому, до какого совершенства доводит природа приспособляемость животных к условиям их существования. Благодаря своей способности спать попеременно то одним, то другим полушарием мозга, дельфин, морское животное, находясь во сне, в воде сохраняет возможность дышать воздухом атмосферы.

Бионика достигла уже немалых успехов. Но многие особенности строения живых организмов будут восхищать ученых и инженеров и служить образцами для подражания. И это естественно. Приспособление морских существ к окружающим условиям, высокая «надежность» в работе и способность к залечиванию повреждений пока не могут широко моделироваться. В этом отношении люди делают пока первые робкие шаги...

В настоящем, небольшом по объему, разделе мы рассказали лишь о части тех работ, которыми морская бионика помогает прогрессу.

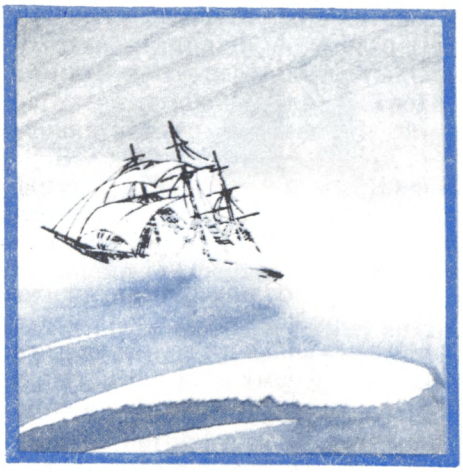
В этой науке, только недавно вставшей на ноги, пока больше различных вопросов, чем ответов.

Трудно даже представить, сколько удивительных открытий ожидает исследователей впереди.

Среди проблем, которые им предстоит изучить, и исследование способностей многих обитателей вод вести локацию и находить необходимые пути в океане, и принципы «надежности» работы живых организмов, и множество других не менее важных проблем.

Вот где открываются необъятные просторы для приложения сил, настойчивости и любознательности молодежи.

Но хотим предупредить: эти пути не из легких. Специалисту-бионику нужна хорошая подготовка — прочный фундамент, обширные знания по биологии, химии, математике, физике, а если он занимается морской бионикой, то и знание Мирового океана.



ГЛАВА VI

ПОДРОБНОСТИ ПОКА НЕИЗВЕСТНЫ

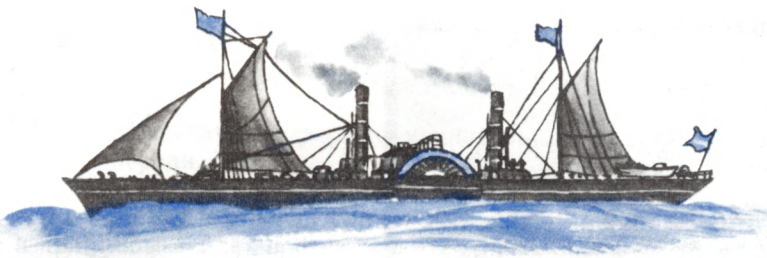
РАЙОНЫ, НЕ ВНУШАЮЩИЕ ДОВЕРИЯ

Много веков суда бороздят просторы океана. Стройные парусники со временем уступили дорогу мощным стальным гигантам. И все эти годы отважные труженики вечно волнующихся голубых бескрайних равнин записывали в свои вахтенные журналы всё новые и новые сведения о неприятных сюрпризах, которые им преподносил океан. Наносили на карты рифы, скалы и мели, указывали места с особенно сильными течениями, с громадными волнами и другими подобными явлениями, чтобы предостеречь своих товарищей-моряков от опасности.

В мелководных местах, на участках со сложным рельефом дна и в других наиболее опасных для плавания районах морей специальные суда особенно тщательно промеряли глубины. Постепенно все сведения стали собираться воедино и публиковаться в различных навигационных пособиях, в первую очередь в так называемых лоциях. Эти постоянно пополняемые новыми данными пособия содержат описание природных особенностей морей, в том числе и гидрометеорологических — ветров, туманов, приливов, волн. Дают сведения о местах, рекомендуемых для якорных стоянок, подробно объясняют, как надо использовать маяки, чтобы не сбиться с пути.

Вот так, в течение многих лет, ценой больших усилий, а порой и катастроф, потерей жизни моряков, познавался Мировой океан. И все же в наши дни осталось немало мест, внушающих ужас далеко не суеверным морякам, когда курс их проходит поблизости от районов, пользующихся дурной славой.

Один из них находится всего в 6 милях от юго-восточной оконечности Великобритании. Это хорошо известная мель Гудвин. Моряки не без оснований называют ее «Сэр Гудвин — пожиратель кораблей». Насколько справедливо это имя, показывают факты.



Мель Гудвин состоит из нескольких песчаных банок, протянувшихся почти на 13 миль. При отливе, когда уровень моря понижается, они местами обсыхают. С наступлением прилива и во время сильного волнения песок в них оживает — банки начинают менять свою форму, они переползают с одного места на другое. За последние 30 лет они проделали таким образом путь в 2—3 мили.

Океанологи в столь «несерьезном» поведении банок обвиняют течения, которые в этом месте сталкиваются друг с другом.

Страховщики регистра Ллойда, крупнейшей английской компании, специализирующейся на страховании транспортных и промысловых судов, на протяжении двух столетий ведут счет жертвам «Сэра Гудвина». Стоимость судов, нашедших свою гибель на этой мели, оценивается ими в 560 миллионов долларов, а количество погибших людей — в 50 тысяч человек. В глубинах донных песков погребены суда римлян и ладьи викингов, испанские галионы, а в верхнем ярусе — стальные корпуса пароходов нашего века.

Не менее печально известен остров Сейбл, открытый в начале XVI века. Он находится в Атлантическом океане в 150 милях к востоку от полуострова Новая Шотландия, в районе очень оживленного судоходства.

Сейчас его ширина всего 1,5 километра, длина — 32 километра. По запискам же голландского моряка Иоганнеса Долти, побывавшего на острове в 1633 году, его длина была больше на 8—10 километров.

Старинные португальские, итальянские, французские и английские карты, составленные в разные времена, показывают различные контуры острова. Его форма и площадь менялись год от года. Но самое, пожалуй, удивительное, что остров Сейбл не остается на месте. Ветер, волны, течения перемещают его к востоку каждый год метров на сто—двести. За последние 200 лет он сумел «пройти» почти 42 километра! Вот почему установленные на нем навигационные сооружения приходится переносить с места на место.

В районе острова часты туманы, плавание здесь весьма опасно. И не случайно этот островок получил прозвище «Острова погибших кораблей».

В наши дни опыт капитанов, различные технические новинки, маяки, подробные карты способствуют уменьшению числа морских катастроф в этом «гнилом» уголке Атлантического океана. В прошлом катастроф здесь происходило куда больше. Считают, что тут нашли конец сотни судов. Тысячи человеческих жизней оборвались в этом районе. Существует любопытная карта. Смотритель маяка Давид Джонсон, живший на острове с 1920 по 1937 год, просмотрел все записи о трагедиях у берегов острова

с 1800 года и нанес места катастроф на карту. Картина получилась примечательная: страшные отметки (места, где затонули суда) плотным кольцом окружают берега. За каждой из них скрываются рев штормового ветра, треск ломающихся мачт, грохот разрушающихся бортов и невероятные усилия людей, стремящихся спасти свою жизнь.

Все ли трагедии занесены на эту карту? Безусловно, нет! А кто может сказать, сколько судов исчезло у этих берегов до 1800 года? Может быть, у этого недоброго острова не один страшный пояс затонувших судов, а два или три?

Время от времени остров возвращает то, что поглотил раньше. После каждого сильного шторма жители находят на берегу кости и скелеты, обломки старинного оружия и даже монеты. В 1963 году здесь найдена дюжина золотых монет чеканки 1760 года.

Мы рассказали только о двух ловушках. А сколько их во всех океанах?! К несчастью, несмотря на все достижения современной техники, газеты и радио нет-нет и сообщат о новых трагедиях в океанских просторах. То виноват шторм, то туман, то... да разве можно перечислить все неожиданности, которые преподносит морякам море.

Как видите, океан продолжает брать с человечества свою дань. Не случайно радиомаяк на острове Сейбл постоянно передает в эфир тревожную фразу: «Вы проходите мимо острова Сейбл — кладбища кораблей Северной Атлантики».

Дурную славу опасного для плавания района издавна снискал себе и Бискайский залив, знаменитый своими жестокими штормами. Опасны для судоходства Магелланов и Баб-эль-Мандебский проливы, свободное течение вод в которых нарушается массой рифов и мелей. Не случайно в переводе с арабского название последнего означает «Ворота скорби». Много тяжелых часов принесли морякам туманные и скалистые берега Аляски, пролива Лаперуза и проливы Курильских островов.

В проливе Ла-Манш, одном из самых оживленных морских перекрестков, довольно часто суда вынуждены целые часы идти в густой пелене тумана. Есть в этом проливе и особенно опасные места — это, прежде всего, районов островов Силли, скалистого побережья Корнуолла, мысов Лизард и Лендс-Энд, острова Ушант.

Не радуют моряков берега полуострова Новая Шотландия на атлантическом побережье Северной Америки. По подсчетам канадца Эдварда Сноу, с момента развития судоходства до наших дней здесь погибло 1700 крупных судов.

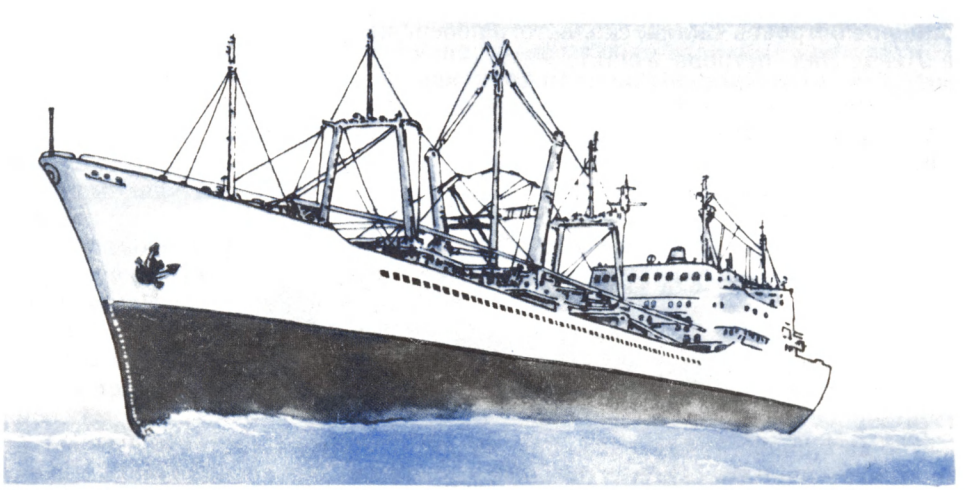
Крайне опасны для плавания районы к северо-востоку от острова Нантакет в Атлантическом океане. Здесь холодное Лабрадорское течение встречается с теплыми водами Гольфстрима. Теплый, насыщенный влагой воздух, проносясь над холодными водами, образует густой туман.

Славятся своими опасностями и воды, омывающие остров Тасмания. В этом районе часты шквалы, сильное волнение, нередки и плавучие льды. Треть года над островом проносятся сильные западные ветры. Они-то и разводят высокую волну, которая вступает в единоборство с мрачными береговыми скалами.

Как видите, труд моряков нередко бывает и тяжел, и опасен. Не всегда им сопутствует ясная погода. Океанологи это знают и прилагают все усилия к тому, чтобы облегчить труд моряков, обезопасить их плавания. Именно они собирают материалы наблюдений, обобщают их и снабжают моряков всякого рода пособиями. Кроме того, океанологи составляют прогнозы ожидаемых значений ряда характеристик вод для отдельных районов океана. В первую очередь для районов, в которых плавание судов проходит в сложных условиях. В послевоенные годы все шире и шире внедряется проводка судов по так называемым рекомендованным курсам, на которых наблюдаются наиболее благоприятные для плавания сочетания погоды и состояния моря.

Эти курсы судно получает из находящегося на берегу океанологического центра, непрерывно следящего за состоянием моря и атмосферы на всем пути судна от порта выхода до порта назначения. Для этого используется вся информация: наблюдения научно-исследовательских судов, береговых станций, искусственных спутников Земли и так далее.

У нас в СССР такую проводку на Атлантическом океане обеспечивает Гидрометцентр СССР (Москва), на Тихом океане — Дальневосточный



научно-исследовательский институт Госкомгидромета (Владивосток), на Северном Ледовитом океане (в первую очередь по сильно ледовитым арктическим морям) — ордена Ленина Арктический и антарктический научно-исследовательский институт (Ленинград).

Труд мореплавателей хотя и не легок, но почетен. Пожелаем же им на все плавания хорошей погоды и, как принято говорить на флоте, семь футов воды под килем!

КОЕ-ЧТО ТАИНСТВЕННОЕ

Нам остается ныне только гадать или, основываясь на случайных отрывочных сведениях, разбросанных в древних сочинениях, строить предположения о том, кто в действительности первым достиг берегов Австралии, Америки, кто первый проник в высокие широты.

О некоторых фактах, связанных с открытием новых земель в древние времена, и рассказывается в этом очерке. Они не раз ставили исследователей в тупик и порождали жаркие споры.

Начнем с Австралии. Считается, что она открыта голландцем В. Янсзоном в 1606 году. На небольшом судне «Дейфкен» он обследовал залив Карпентария. И тем самым «подарил» человечеству целый материк.

Такова официальная версия. Но как объяснить существование на острове Дарнлей у северных берегов Австралии обычая мумифицировать умерших, да еще почти так, как это делали египтяне эпохи 23-й династии (около 1000 лет до нашей эры)? Случайное совпадение? Возможно! Но... в 1964 году на Ближнем Востоке, в долине реки Иордан, обнаружена мумия конца X века до нашей эры. Исследования показали, что при бальзамировании использовалось эвкалиптовое масло. А в те времена эвкалипты росли только в Австралии и Новой Гвинее. Впервые это дерево было вывезено со своей родины в 1870 году.

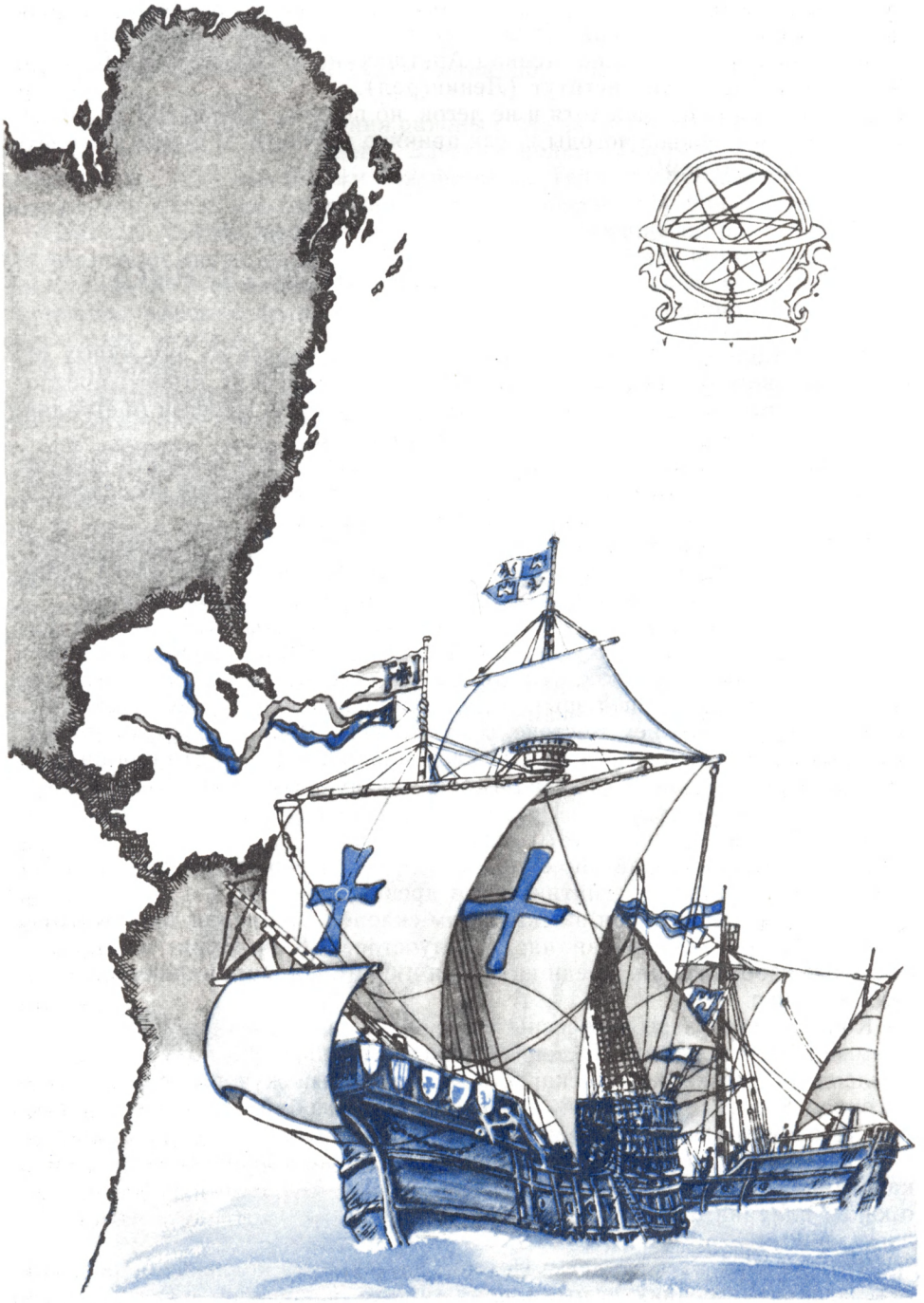
В 1965 году было найдено одно косвенное подтверждение того, что Австралия была знакома египтянам и в древние времена.

Австралиец Дуг Ситон на скалистом склоне Серебряной долины около Гербертона (юго-восточная часть полуострова Кейп-Йорк) нашел наскальные изображения. Среди них были и растения, напоминающие нильский папирус.

Конечно, эти факты интересны, но все-таки они косвенные. Необходимы прямые доказательства. Постепенно они находились. На полуострове Арнемленд найден каменный скарабей — священный жук древних египтян. У города Кэрнс на восточном берегу Австралии обнаружена монета времен Птолемея IV, изготовленная в Египте почти 2 тысячи лет назад.

В 1964 году около острова Габо у юго-восточных берегов этого материка подняли кувшин для вина, изготовленный в Испании в XIV веке. Ни о каких плаваниях испанских моряков к Австралии в те времена не было известно.

Что же это за находки? Потери рассеянных коллекционеров или собственность древних египтян или живших в средние века испанцев,



сумевших преодолеть просторы океана? Твердо ответить на этот вопрос невозможно.

Не меньше загадок связано с открытием Америки. Доктор Клиффорд Эванс и его жена Меггерс, например, утверждают, что проведенные ими археологические раскопки в Эквадоре заставляют по-новому оценить сведения, которые были известны древним об Америке. По их словам, первооткрывателями этого материка были... обитатели японских островов, да еще жившие приблизительно за 4500 лет до появления в Мексике конкистадоров.

Не исключено, что побывавшие в Южной Америке японские суда шли не по курсу, проложенному человеком, а были игрушкой стихии, которая и угнала мореплавателей так далеко от родной земли.

Сама возможность такого события достаточно достоверна. В середине XVII века на западном побережье Мексики была найдена японская джонка со скелетом человека. В 1846 году — несколько небольших японских судов с погибшими экипажами. Но ведь нельзя считать, что экипаж древнего судна обязательно должен погибнуть. Вполне возможно, что древние мореплаватели, достигнув американских берегов, вышли на сушу.

Как будто имеются доказательства посещения Центральной Америки и европейцами. Иначе трудно объяснить появление римских монет IV века нашей эры в земле Венесуэлы.

А вот событие совсем недавнего времени. 29 октября 1982 года в газете «Правда» была опубликована заметка, в которой сообщалось следующее: «Специалисты изучают сенсационные находки, которые сделал американский археолог Роберт Маркс в бухте Гуанабара (Бразилия), — две целые амфоры и множество черепков. При этом они приходят к выводу, что речь идет о древнеримских изделиях... Если открытие Р. Маркса получит... подтверждение, в учебники истории могут быть внесены существенные поправки: надо будет исходить из того, что Бразилию открыл не португалец Кабрал, а древнеримские мореходы, которым следует передать и лавры первооткрывателей Америки».

Даже в походе Колумба к берегам Америки имеются факты, подтверждающие знакомство моряков предыдущих веков с берегами этого материка. По словам сына Колумба, его отец «не ожидал встретить землю до тех пор, пока они не пройдут 750 лиг на запад от Канарских островов». Переведем лиги в более привычные единицы длины (лига равна приблизительно 6 километрам) и получим, что 750 лиг составляют около 4500 километров. Это соответствует действительному расстоянию от указанного пункта до островов Карибского моря.

Если поверить всем этим фактам, то следует допустить знакомство древних мореплавателей с Южной Америкой задолго до «официального» ее открытия Колумбом. В этом случае совершенно иное значение приобретают легенды аборигенов этого материка, в которых говорится о великом и мудром Кецалькоатле, который прибыл «из страны восходящего солнца». На нем было длинное белое одеяние, и он носил бороду. Последнее не может на нас произвести особого впечатления, но необычно для местных — безбородных — жителей.

Не менее загадочно происходило открытие европейцами Северной Америки. Древние обитатели Скандинавии, норманны, были довольно

беспокойными людьми. Их флотилии постепенно все дальше и дальше уходили от своих берегов. В конце X века викинги—древнескандинавские воины, купцы и разбойники—достигли Гренландии, климат которой в те времена был значительно мягче современного. Пришельцы обосновались на новой земле довольно солидно. Они построили два поселения — Вестербюгд на западном берегу и Эстербюгд на юге острова. Население поддерживало тесные связи с Европой и Исландией. В более поздние времена они стали менее регулярными.

В 1350 году епископ Ивар Бордсон, проживавший некоторое время в Эстербюгде, решил навестить своих подопечных на западном берегу острова. Каково же было его изумление, когда, прибыв на место, он обнаружил там лишь брошенные дома. Население исчезло. В 1721 году норвежец Ханс Эгеде не нашел обитателей и в Эстербюгде. Более поздние археологические исследования показали, что обжитые ими места люди покинули к концу XV века. Куда же они делись? Погибли от страшных холодов, о которых говорят хроники XIV—XV веков, или покинули ставший из-за изменения климата негостеприимным остров?

Норвежец Хельге Ингстад придерживается именно второго предположения. По его утверждениям, имеются веские доказательства того, что норманнам были известны берега Северной Америки — Винланда, как они ее называли. Он считает, что обитатели Гренландии под натиском холодов переселились на более гостеприимные берега Винланда.

Имеются и некоторые документы, подтверждающие этот вывод. В исландских летописях, например, есть сведения о походе епископа Эрика Гренландского в 1121 году в эту страну. Найдена также жалоба немецких купцов XV века на то, что шведский король Эрик I запрещает им плавать в Винланд.

Норвежцы в 1960—1964 годах производили археологические раскопки в Северной Америке и определили, что здесь действительно приблизительно 1000 лет назад побывали норманны. Кстати, некоторые ученые считают, что каменная Ньюпортская башня на берегах штата Род-Айленд (США) сооружена ими.

Перейдем к открытию Антарктиды. История знакомства с этим материком, покрытым мощным слоем льда, кажется довольно простой: русские мореплаватели, Ф. Ф. Беллинсгаузен и М. П. Лазарев, в 1820 году увидели ее негостеприимные берега со своих кораблей — шлюпов «Восток» и «Мирный».

А вот на карте французского математика и географа Оронция Финея, относящейся к 1531 году, изображена вся Антарктида. Конфигурация материка довольно близка к современным его очертаниям. И это еще не самое удивительное. Снят ледяной покров, который прячет многие особенности. Вычерчены горные хребты (они известны современникам только с XX века), реки.

Как правило, предположения о возможных открытиях Австралии, Америки, Антарктиды в древние времена отвергаются. Основными мотивами при этом служат утверждения о том, что древние народы не имели достаточно прочных судов и приборов, которые помогали бы им ориентироваться в просторах океанов.

Посмотрим: так ли это?

В 1893 году в Санде-Фиорде (Норвегия) капитан Христиан Христенсен построил судно, которое назвал «Викинг». Оно было копией найденного древнего судна. На «Викинге» Христиан Христенсен с командой из 30 моряков пересек штормовую Атлантику. В среднем это судно делало 5—6 узлов и отлично вело себя на большой волне.

Наш современник норвежский этнограф и археолог Тур Хейердал в 1947 году проплыл с экипажем на плоту «Кон-Тики» от Перу до Полинезии. В 1969 и 1970 годах он совершил путешествие на папирусных лодках «Ра» от Африки до островов Центральной Америки, а в 1977—1978 годах — на тростниковой лодке «Тигрис» по маршруту Эль-Курна (Ирак) — устье Инда — Джибути и доказал, что плоты, тростниковые и папирусные лодки обладают достаточной прочностью, поэтому древние мореходы могли совершать дальние плавания.

До нас дошли и другие факты, говорящие о том, что много столетий назад люди умели строить надежные суда. На острове Рюген в Балтийском море археологи Германской Демократической Республики нашли судно длиной более 15 метров. Эксперты считают, что оно было впервые спущено на воду не менее 1000 лет назад.

Как же обстоит дело с ориентацией в морских просторах?

По всей вероятности, в этом древним морякам помогало Солнце и звезды. Но совсем не исключено, что они имели и навигационные приборы. Старейшим из них является, конечно, китайский магнитный компас. Время его создания теряется где-то в начале нашего летосчисления. Известно, что он широко использовался уже в эпоху 1-й Ханьской династии (206 год до нашей эры — 25 год нашей эры) в Китае. В Европу компас проник значительно позднее. Первые упоминания о нем появились только в XII — XIII веках.

Но имеются и другие сведения. На судах финикийцев, жителей древней страны на Ближнем Востоке, имелись статуэтки Астарты (богини земного плодородия и любви), показывающие всегда в одну сторону. По некоторым данным, компас знал еще Пифагор (580—500 годы до нашей эры).

По-видимому, до знакомства с компасом европейцы имели свои оригинальные навигационные приборы. Так, в одной из древних скандинавских легенд о плавании короля Улафа говорится следующее:

«Погода стояла облачная. Шел густой снег. Король ничего не мог видеть, и нигде не было просвета в небесах. Тогда он спросил Сигурда, откуда должно выходить Солнце. И тот сказал. Тогда король велел дать ему солнечный камень, поднял его и, увидев, с какой стороны он блеснул, понял, что Сигурд верно сказал».

Что же это за таинственный камень, который определяет местоположение Солнца при облаках?

Долгое время само существование солнечного камня подвергалось сомнению. Но датчанин Туркильд Раскоу показал, что такие свойства может иметь минерал с хорошо выраженной кристаллической структурой, которая позволяет «поймать» лучи поляризованного света и тем самым найти направление на наше светило. Не так давно на одном из островов Ослофиорда нашли диокрит, обладающий свойствами солнечного камня. Проведенные эксперименты показали, что куски этого минерала, определенным

образом обработанные, позволяют находить направление на Солнце, спрятавшееся за облаками, с точностью до 5°.

Видимо, древние мореплаватели были не так беспомощны в море, как было принято считать еще несколько десятков лет назад. Помимо этого, нашим предкам была присуща большая наблюдательность. Не надо забывать, что от окружающей природы они зависели в значительно большей степени, чем мы с вами.

Не отрицая выдающегося подвига Христофора Колумба, открывшего Америку, и русских мореходов, достигших берегов суровой Антарктиды, многих других путешественников, чей труд позволял познавать мир, приведенные выше факты заставляют несколько иначе взглянуть на людей, живших тысячи лет назад.

Они, так же как и мы, но, безусловно, с большим для себя риском стремились познать окружающий их мир. Нередко открытию новых берегов помогала и стихия. Штормы, течения подхватывали маленькие суденышки и несли их в неизвестное. Перед мореходами, когда успокаивался океан, открывались сказочные картины нового мира, непривычного, таящего в себе много опасностей. И неудивительно, если, возвратившись после этого к родным берегам, моряки допускали и вымыслы, стремясь передать свои впечатления о реальной, но не всегда понятной для них действительности, которая принимала фантастические формы.

Заканчивая рассказ о таинственных страницах познания мира, сразу хотим предупредить: многие вышеприведенные сведения нуждаются в дальнейшей проверке. Кое-какие, вполне возможно, не выдержат испытания временем и получат более простое объяснение. Но как знать, не исключено, что появятся новые, столь же волнующие и таинственные.

КОГДА И МОРЯКАМ СТРАШНО

На первый взгляд для современных судов Мировой океан не представляет особой опасности. У нынешних мореходов есть и «чудесный глаз», позволяющий видеть в темноте, — радиолокатор, и приборы, позволяющие с высокой точностью определять координаты судна. И все же, несмотря на совершенство современной техники, плавания не всегда заканчиваются успешно.

В газетах и журналах нередко появляются сообщения о необычных случаях, происшедших с судами и людьми на море. О гибели или исчезновении их по неустановленным причинам, при неизвестных обстоятельствах.

Имеются указания и о каких-то таинственных светящихся кругах или кольцах, с огромной скоростью вращающихся на поверхности океана, которые исчезают, как только судно войдет в них. При этом вместо слов «необычный, «неустановленный», «неизвестный» репортеры применяют слова «загадочный», «таинственный».

Из газет и журналов сообщения репортеров попадают в книги, где сопоставляются с другими похожими случаями, истолковываются в желательном автору смысле, нередко обрастают подробностями, каких не было даже

в сообщениях репортеров. И пошла гулять по свету молва о каких-то особых ситуациях и особых районах Мирового океана, в которых чуть ли не нарушаются законы природы, действуют какие-то чуть ли не сверхъестественные силы.

В качестве примеров приведем несколько случаев, относящихся к XIX и XX векам.

Остановимся сначала на сообщениях о светящихся кругах, о происхождении которых, как нам кажется, легче высказать обоснованные предположения.

Странные сообщения не раз поступали из Индийского океана. Нередко они были связаны с тем, что на поверхности воды появлялись гигантские светящиеся круги. Английский капитан Эванс в 1879 году наблюдал излучение, идущее из глубины океана, — огромный вращающийся круг. Вода в этом районе вибрировала.

В безлунную январскую ночь 1880 года пароход «Шейхинхейн» следовал в восточной части Индийского океана. Моряки заметили на поверхности океана огромный светящийся круг. Капитан Гаррис направил нос своего судна прямо на него. Едва нос судна прорезал часть круга, как все погрузилось в странную призрачную мглу, по которой ритмично пробегали всплески света. Через некоторое время все внезапно исчезло.

В этом же году такие же светящиеся круги видели с английского судна «Патна» в западной части Индийского океана. Их было два, и вращались они согласованно. Диаметр кругов был равен 600 метрам.

В июле 1907 года пароход «Конселер» прошел примерно в нескольких десятках метров от вращающегося источника света диаметром около 30 метров. Наблюдать светящийся круг довелось и советским морякам. В 1973 году его видели члены команды и пассажиры теплохода «Антон Макаренко» в Малаккском проливе. Световые пятна на поверхности океана то вытягивались в полосы, то соединялись, образуя круг, вращающийся против часовой стрелки. Потом все исчезло.

Светящиеся круги в Сиамском заливе наблюдались в 1957 и 1961 годах, а в 1967 году даже трижды. Французский журнал «Сьянс э ви» («Наука и жизнь») сообщал, что только с 1966 по 1976 годы светящиеся круги видели в океане 50 раз.

Нет сомнения, что во многих случаях светящиеся круги, кольца, пятна представляют собой скопления морских организмов — планктона, рыб. В научной и популярной литературе подробно описаны такие случаи.

Приведем теперь несколько сообщений о судах, которые находили внешне совершенно исправными, но брошенными людьми или с погибшей командой.

В декабре 1872 года английский бриг «Дея Грация», следуя из Нью-Йорка в Гибралтар, встретил дрейфующее судно. Капитан Дэвид Морхауз узнал бригантину своего друга капитана Бенджамена Бригга «Мери Селист», которая вышла из Нью-Йорка месяцем раньше. На сигналы никто не ответил. Тогда Морхауз послал шлюпку для осмотра судна. На борту не было ни одного человека. Паруса убраны, все в целости, не хватало только одной шлюпки. В штурманской рубке лежал раскрытый вахтенный журнал с последней записью, сделанной неподалеку от Азорских островов. Остальные судовые документы и секстан отсутствовали.

В ящике стола капитана лежали деньги, драгоценности. А в каюте его жены в швейной машинке была заправлена недошитая рубашка. В трюмах находился полугодовой запас пресной воды, много продовольствия. Причину, отчего экипаж покинул судно, узнать так и не смогли.

А вот история, происшедшая уже в XX веке. Трагедия с индонезийским судном «Уранг Медан» имела место в феврале 1948 года.

Береговые радиостанции приняли из района Малаккского пролива сигнал бедствия. После многократного «SOS» последовало: «Погибли все офицеры и капитан... Возможно, в живых остался я один...» Далее шла неразборчивая серия точек и тире, а потом отчетливое: «Я умираю...»

Спасатели, поднявшиеся на борт потерпевшего бедствие судна, не нашли ни одного живого человека. Капитан лежал на ходовом мостике. Офицеры — в штурманской и рулевых рубках, трупы матросов — по всему пароходу. Лица людей были искажены гримасами ужаса. И при всем этом — никаких ран, никаких следов насилия.

В 1955 году в Тихом океане обнаружили полузатопленное судно. Экипаж его бесследно исчез. Это была «Джайта». В один из октябрьских дней это судно, оснащенное новейшими навигационными приборами, направлялось из порта Апиа у острова Уполу, входящего в состав небольшого островного государства Западное Самоа, к берегам архипелага Токелау, расположенного от места отплытия всего в 250 милях к северо-западу. Погода стояла прекрасная. И тем удивительнее было, что судно по назначению не прибыло. Лишь спустя 38 дней его обнаружили в районе архипелага Фиджи, находящегося к юго-востоку от острова Уполу. Капитан Роберт Джеймс, нашедший это судно, в своем рапорте писал:

«Мы просмотрели на судне каждый уголок, но нигде не обнаружили ни трупов, ни следов насилия. Спасательных шлюпок и продовольствия не оказалось. Отсутствовал и секстан. Никаких записей или намеков на то, почему экипаж покинул судно, не нашли».

Одно из необъяснимых исчезновений в океане произошло летом 1969 года. Газета «Правда» и газета «Известия» писали: «Две безлюдные яхты обнаружены в районе Азорских островов. На борту их были запасы питания, питьевая вода и спасательное снаряжение».

Обобщение сведений о всех таинственных случаях, происшедших с судами, показало, что они связаны с определенными районами Мирового океана.

Один из таких районов в Атлантическом океане расположен между Бермудскими островами, средней частью полуострова Флорида и островом Пуэрто-Рико. Эту область часто называют Бермудским треугольником. И пользуется она нелестной славой.

Почти такая же дурная репутация и у Моря Дьявола у берегов Японии — примерно в 250 милях южнее острова Хонсю.

Необычные происшествия были отмечены также в Средиземном море. В Южном полушарии отмечают три аналогичных области — у восточных берегов Южной Америки, Южной Африки и Австралии.

Американец А. Сандерсон нанес на карту все места, где происходили события, не получившие объяснения. Оказалось, что большинство таких непонятных случаев происходят там, где теплые морские течения встречаются с холодными. В этих районах, кроме того, есть различные аномалии.

Астронавты «Скайлэба» с помощью радиолокационного высотомера обнаружили, что «зеркало» океана в Бермудском треугольнике ниже среднего уровня на 25 метров!

Не так давно южнее Бермудских островов была открыта одна из самых значительных магнитных аномалий во всем Мировом океане. По мнению специалистов, она может нарушать работу радио- и навигационной аппаратуры, но для больших, хорошо оборудованных судов никаких особых осложнений не представляет.

Ученые пытаются разобраться во всех непонятных явлениях, происходящих в перечисленных выше районах. Предлагаются самые различные гипотезы. Но к сожалению, пока ни одна из них не является достаточно убедительной.

Вот что думают о Бермудском треугольнике официальные американские ведомства, отвечающие за безопасность плавания судов и полетов самолетов в этом районе.

В книге Мартина Ибона «Загадки Бермудского треугольника» приводится текст официального заявления Береговой охраны США, где высмеиваются всякие предположения о том, что катастрофы в районе треугольника вызваны какими-то таинственными силами. Представители Береговой охраны считают, что самое правдоподобное объяснение кроется в особенностях местных природных условий — в переменчивости погоды, частых ураганах, штормах и водяных смерчах, в высокой скорости и турбулентном характере Гольфстрима. Указывают на сложность рельефа дна океана, наличие здесь многих рифов и желобов. Естественно, считают они, что сложное взаимодействие течений в районе рифов затрудняет управление судами. Комбинации сложных естественных факторов, погрешностей и ошибок в поведении моряков или пилотов самолетов могут привести к событиям, казалось бы, самым невероятным.

Такого же мнения придерживается и Федеральное авиационное агентство США. Все авиационные катастрофы, которые были в этом районе, оно объясняет чисто реальными факторами — погодой, неопытностью пилотов или недостатками навигационных приборов. Агентство приводит в пример компанию «Чок эйрлайн», самолеты-амфибии которой начиная с 1919 года совершают регулярные пассажирские рейсы над Бермудским треугольником.

«И за все это время, — подчеркивает агентство, — не было ни катастроф, ни аварий, ни таинственных исчезновений, необъяснимых выходов из строя двигателей, электрических систем или компасов. Просто день за днем совершали полеты летчики, прекрасно знающие погодные условия».

Такую точку зрения разделяют и авторы этой книги. Все непонятные, странные, кажущиеся на первый взгляд сверхъестественными происшествия на самом деле всегда зависят от каких-то реальных, конкретных, вполне материальных факторов. Они могут по тому или иному стечению обстоятельств оставаться пока неизвестными, неизученными, необъяснимыми.

Вспомним хотя бы о когда-то таинственных приливах, которые в древние времена называли могилой человеческого любопытства. Но после того как великий Ньютон открыл закон всемирного тяготения, стала ясна причина, вызывающая приливы, и сейчас они являются одним из наиболее

изученных элементов режима Мирового океана. Предвычисление моментов наступления полных и малых вод у берегов производится ныне с точностью до 10 минут, а их высоты — до 0,1 метра, что вполне удовлетворяет мореплавателей.

Все реальные события всегда имеют реальную и, следовательно, познаваемую причину. Какая-то иная точка зрения была бы уходом в область фантастики. И действительно, многие таинственные случаи находят свои естественные объяснения. Об этом подробно рассказано в книге Лоуренса Д. Куше «Бермудский треугольник: мифы и реальность». Как считает автор этой книги, часть таинственных случаев вообще не имела места, а является плодом добросовестных заблуждений или недобросовестного осмысливания ряда факторов.

Ученые ищут ответы на загадки, заданные океаном и не получившие еще убедительного объяснения. И безусловно, найдут их.

В Бермудском треугольнике в 1978 году работали советские научно-исследовательские суда. Они обнаружили здесь мощные вихревые образования, достигающие в поперечнике 200—400 километров и передвигающиеся в западном направлении. Конечно, эти вихри усложняют мореплавание в районе Бермудского треугольника.

В июле 1982 года из этого района вернулось новое советское научное судно «Витязь». Работы, выполненные на его борту, также свидетельствуют, что в районе Бермудского треугольника не имеется никаких таинственностей. Было установлено, что этот район Мирового океана относится к одной из наиболее энергоактивных зон, что именно здесь происходит особенно интенсивный обмен энергией между океаном и атмосферой.

По выводам академика В. В. Шулейкина, во время штормов в море генерируются инфразвуковые колебания с частотой около 6 герц, то есть 6 колебаний в секунду.

Биологи, изучающие физиологические воздействия на живой организм инфразвука большой интенсивности, отмечают, что животные при этом испытывают чувство страха и беспричинного беспокойства. Слабые инфразвуки могут вызвать у человека морскую болезнь, средние и сильные могут привести к расстройству органов пищеварения и мозга. Инфразвук средней силы иногда вызывает даже слепоту. А французский профессор Гавро установил, что сильный инфразвук с частотой 7 герц смертелен для человека.

Отметим, что диапазон слышимых человеческим ухом звуков охватывает область частот от 15—20 до 20 тысяч герц.

О силе воздействия инфразвука очень убедительно рассказывает следующий пример. В начале 30-х годов в одном из европейских театров ставилась пьеса, действие которой в середине неожиданно переносилось назад лет на триста. Режиссер хотел усилить психологическое воздействие на зрителя и как-то изобразить «тяжелую поступь веков». Он обратился за советом к известному американскому физику Роберту Вуду.

Вуд посоветовал применить обычную органную трубу, но только таких размеров, чтобы излучался неслышимый человеком инфразвук. Когда труба стала издавать неслышимые звуки, зрителей охватила паника и они бросились вон из театра. Им казалось, что началось землетрясение и здание вот-вот рухнет. Паника охватила и жителей соседних домов.

Как знать, не исключено, что в море могут возникать условия, при которых частота «голоса моря» будет отличаться от обычной. Судно, застигнутое инфразвуковой волной, может в этот момент находиться в абсолютно спокойном внешне районе. А если частота приходящего излучения составляет 7 герц, смерть всего экипажа наступает мгновенно. При других частотах, отличных от 7 герц, возможны эффекты, аналогичные приступам безумия. Возможен и механический резонанс с корпусом и мачтами судна, которое внезапно оказывается как бы в гигантском вибростенде. Недаром на многих судах, где исчез экипаж, часто оказываются сломанными мачты, хотя метеосводки говорят об отсутствии сильных ветров в этом районе. Неудивительно, что под влиянием инфразвуковой волны члены команды могут впасть в состояние панического ужаса. Именно в такие минуты команда и способна в панике покинуть судно.

ГЛАВА VII

СЛОВО ОКЕАНУ

ОКЕАН ПРОСИТ ПОМОЩИ

Казалось бы, какие неприятности способен причинить необозримому океану крошечный, по сравнению с ним, человек? Оказывается, немалые, особенно в связи с бурным развитием техники.

В наше время возникли такие проблемы, как ликвидация последствий загрязнения океана нефтью, ликвидация радиоактивной зараженности, последствий перелова морских обитателей и так далее. Все они связаны с защитой океана от неразумного вторжения в него человека.

Большую опасность для океанов и морей представляет нефтяное загрязнение, возникающее вследствие аварий танкеров, перевозящих нефтяные продукты, при утечке топлива на ходу судов, а также при запрещенной санитарными нормами промывке танков (цистерн) после слива нефти.

По подсчетам Британского океанографического института, суда с двигателями, работающими на мазуте, и танкеры при очистке цистерн ежегодно спускают в море около 2 миллионов тонн нефтепродуктов. Потери же нефти при перевозках еще больше. Так, в 1955 году танкеры «потеряли» почти 3 миллиона тонн. Усугубляют положение и аварии танкеров. Крупнейший нефтяной разлив (до 1979 года) произошел в марте 1978 года у берегов Франции при аварии супертанкера «Амоко Кадис» (более 200 тысяч тонн).

По некоторым данным, всего в Мировой океан поступает около 10 миллионов тонн нефти в год. В результате чего уже до трети всей площади морей и океанов покрыто пленкой различной толщины.

Наиболее загрязненным в Мировом океане районом является побережье полуострова Флорида.

Надо ли объяснять, как губительно влияет нефтяное загрязнение на живущие в воде организмы?

О потерях, вызванных таким загрязнением вод Мирового океана, можно судить по сведениям, относящимся к его отдельным районам. Так,

ущерб, наносимый нефтью прибрежному промыслу, исчисляется в Японии в миллионы иен в год. Из-за загрязнения вод мазутом пришел в упадок рыбный промысел в приустьевом участке реки Сены (Франция). Оперение морских птиц, загрязненное нефтью, теряет теплоизоляционные свойства. У берегов Великобритании гибнет по этой причине много птиц.

В июле 1958 года вступила в силу Международная конвенция по предотвращению загрязнения морей нефтепродуктами. Она устанавливает запретные зоны (шириной в 50 и более миль от берега), в пределах которых нельзя сливать нефтепродукты, и обязывает оборудовать суда устройствами, предотвращающими утечку нефтяного топлива.

Сотрудники севастопольского Института биологии южных морей Украинской Академии наук занялись проблемой самоочищения прибрежных акваторий от нефтяного загрязнения.

Ученые разработали установку для размножения бактерий. Сформулировали основные положения гидробиологического метода очистки морской воды от нефтяных отходов. Новый метод начинает внедряться в практику. Предусматривается уничтожение нефти в очистных системах. Эти системы представляют собой специальные сооружения, принимающие балластную воду нефтяных танкеров и промывочные воды остальных судов. Но даже самые совершенные фильтры не могут извлечь из этих вод всей содержащейся в них нефти. Здесь-то и найдут применение нефтеокисляющие организмы, найденные сотрудниками севастопольского института. Полезные бактерии окончательно очистят воду, перед тем как сбросить ее снова в море. Можно предполагать, что у гидробиологического метода борьбы с загрязнением океана — большое будущее!

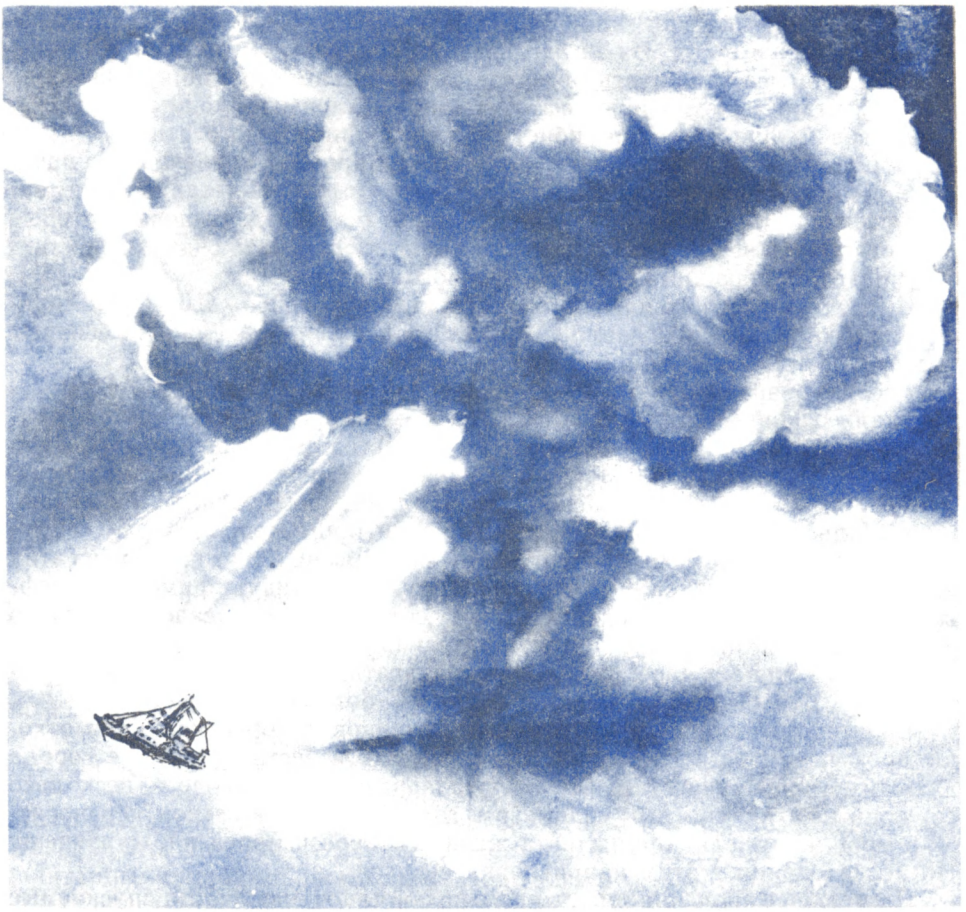
Еще одним источником загрязнения океанов и морей являются отходы промышленности и больших городов. Как известно, большие города дают огромное количество пылевых осадков: в самом городе — несколько сот тонн на 1 квадратный километр в год. Часть пыли ветром переносится в море. Пока влияние пыли на жизнь океанов и морей плохо изучено. Но исследования в этом направлении ведутся.

Не меньшее значение имеют промышленные отходы, часто спускаемые прямо в воды океана.

Очень остро стоит проблема загрязнения морских вод, например, в Японии. Ученые считают, что Токийский залив — один из самых загрязненных заливов мира. Владельцам крупных промышленных предприятий, расположенных на побережье залива, невыгодно строить специальные очистительные сооружения, и они по-прежнему продолжают сбрасывать в воду отходы производства, отравляя прибрежную акваторию. Летом 1973 года управление рыболовства опубликовало данные обследования 14 водных бассейнов, в которых ведется промысловый лов рыбы, поступившей на стол японцев. По этим данным, управление запретило лов рыбы в 8 бассейнах из-за повышенного содержания в рыбе отравляющих веществ.

В последнее десятилетие проблема ликвидации радиоактивных отходов, накапливающихся в атомной промышленности при эксплуатации ядерных реакторов, а также при использовании радиоактивных изотопов, стала привлекать особое внимание.

Особенно затруднительно избавиться от подобных отходов в странах с малой территорией и большой плотностью населения.



После заключения в 1963 году договора о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой опасность радиоактивного загрязнения вод Мирового океана уменьшилась в несколько раз.

Опасность ядерных испытаний на земле и в атмосфере заключается, прежде всего, в быстром переносе радиоактивных частиц воздушными течениями на колоссальные расстояния. Попадая в высокие слои стратосферы, радиоактивные частицы затем способны выпадать в виде «радиоактивных» дождей через многие месяцы после ядерных взрывов, иногда за несколько тысяч километров от места испытания.

Стойкость радиоактивных веществ к разрушению и распаду способствует переносу морскими течениями зараженных рыб, планктона и других животных и растительных организмов на многие сотни и тысячи километров также в течение весьма длительного времени. Так, тунцы с признаками радиоактивности через 6—8 месяцев после взрыва в атолле Бикини достигли берегов Японии, проделав путь в 3—4 тысячи миль. Кроме того,

выяснилось, что подавляющее большинство стронция-90 не впитывается морскими грунтами и он весь держится в толще воды.

По мере развития атомной промышленности, атомной энергетики во все возрастающих размерах осуществляется сброс радиоактивных отходов в реки, озера и моря. Считалось, что если захоронение радиоактивных веществ происходит в глубинных водах морей и океанов, то это гарантирует безопасность их хранения на срок в несколько сот лет, то есть на такой период, в течение которого они постепенно, растворившись в воде, станут безопасными. Между тем в последнее время установлено, что обновление глубинных вод морей и океанов происходит за период менее 100 лет, то есть за такой срок, в течение которого радиоактивные отходы не теряют своих вредных свойств. Также было установлено, что радиоактивные воды, находящиеся в поверхностных слоях, проникают на глубину в несколько километров. Поэтому не может быть гарантирована безопасность захоронения в водах океана радиоактивных веществ.

Эти сбросы привели к тому, что в некоторых районах радиоактивное загрязнение моря стало сравнимо с глобальным радиоактивным загрязнением морской среды в результате ядерных испытаний. Так, по данным еженедельника «За рубежом», Агентство по защите окружающей среды США сообщило о заражении морского дна в Тихом океане, в 35 милях к западу от Сан-Франциско, и в Атлантике — в 120 милях к востоку от границы между штатами Мэриленд и Делавэр. Там в течение 30 лет захоранивались зацементированные контейнеры, которые содержали плутоний и цезий. В водах Атлантики, где их было сброшено 14 300 штук, радиоактивное загрязнение превышало «ожидаемое» в 3—70 раз; а в тихоокеанских водах (захоронено 47 300 контейнеров) — в 2—25 раз.

Такие соединения сбрасываются в морские и океанские воды в специальных контейнерах.

Обычно контейнеры делают из прочных материалов, часто бетонными или стальными. Бетон, однако, разрушается, а сталь ржавеет. Землетрясения, случающиеся на дне моря, огромное давление воды и удары о камни и скалы могут разрушить любой контейнер. Правда, предполагается, что потеря отходов из контейнеров будет происходить медленно и отходы будут разбавляться с большим количеством воды. Однако уже известно немало примеров быстрого разрушения контейнеров в сравнительно неглубоких водах Ирландского моря, пролива Ла-Манша и Северного моря с самыми пагубными последствиями для фауны и флоры акваторий.

Лишь в последние годы под давлением мировой общественности ученые многих стран Западной Европы и США усиленно ищут безопасные методы захоронения радиоактивных отходов. Так, по сообщениям печати, ученые ФРГ и США предложили в качестве мест захоронения радиоактивных отходов использовать соляные копи. По их мнению, внутри таких копей как раз имеются идеальные условия для захоронения радиоактивных отходов. Это стабильные прочные соляные породы, которые легко выдерживают высокую температуру, связанную с выделением тепла радиоактивными частицами. Кроме того, сухость воздуха способствует длительному хранению контейнеров и гарантирует их от коррозии.

Еще один путь попадания радиоактивных веществ в морские воды связан с авариями атомных подводных лодок.

Так, в 1963 году в Атлантическом океане затонула американская атомная подводная лодка «Трешер», остатки которой были найдены более чем в 200 милях восточнее Бостона. А уже в 1966 году у берегов Ирландии, примерно в 2500 милях от места гибели «Трешера», выловили деталь подводной лодки с надписью: «Радиоактивно».

Другой источник радиоактивного заражения вод Мирового океана — сброс радиоактивных отходов с судов, работающих на атомных реакторах (а таких судов, по данным США, во всем мире насчитывается свыше 300). Известно, что за один год работы в атомных подлодках (в зависимости от мощности судового реактора) образуется от 300 до 500 литров загрязненных смол, используемых при фильтрации вод. Проблема их захоронения в мире пока еще кардинально не решена.

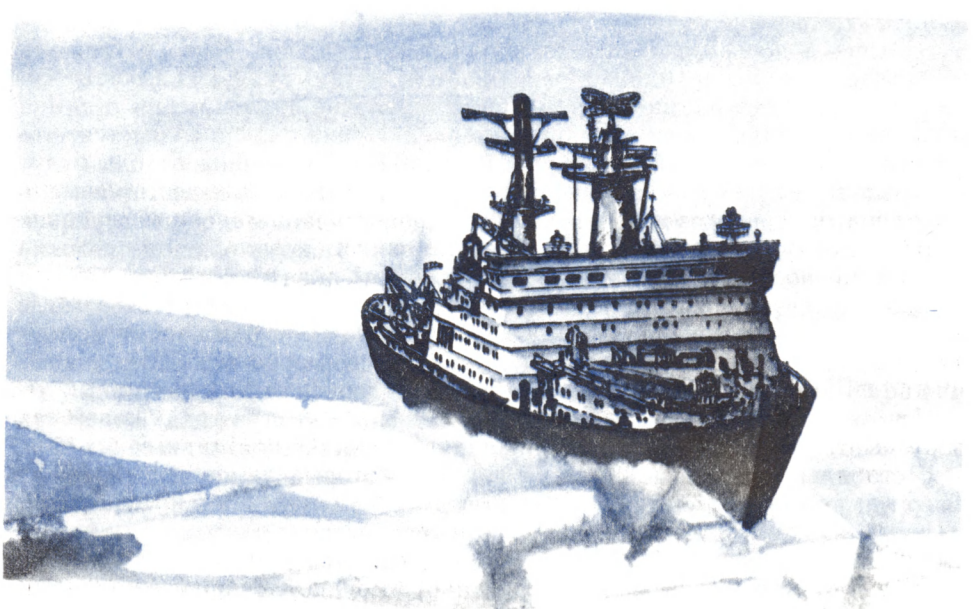
К числу сильно загрязненных радиоактивными отходами акваторий Мирового океана относятся Северное, Ирландское, Средиземное и Японское моря, Мексиканский, Бискайский, Токийский заливы и Атлантическое побережье США.

В нашей стране охрана природной среды рассматривается как важнейшая общегосударственная задача.

24 мая 1921 года В. И. Ленин подписал постановление Совета Народных Комиссаров «Об охране рыбных и зверобойных угодий в Северном Ледовитом океане и Белом море».

В нашей стране запрещается государственный промысел моржа, охота на белого медведя, ограничен промысел дикого северного оленя и так далее.

Одна из статей Конституции СССР — Основного Закона — гласит: «В интересах настоящего и будущего поколений в СССР принимают-



ся необходимые меры для охраны и научно обоснованного, рационального использования земли и ее недр, водных ресурсов, растительного и животного мира, для сохранения в чистоте воздуха и воды, обеспечения воспроизводства природных богатств и улучшения окружающей человека среды».

Только за последнее десятилетие (1972—1981 годы) в нашей стране было принято несколько указов Президиума Верховного Совета СССР, а также постановлений Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР, посвященных вопросам охраны природы морей, омывающих берега нашей Родины, сохранению и приумножению их животного и растительного мира.

Конечно, результаты работы по охране богатств природы смогут быть по-настоящему эффективными только тогда, когда они охватывают все страны, всю планету. Поэтому так важно и необходимо международное сотрудничество в различных вопросах охраны природы, и в первую очередь борьба с загрязнением океана и атмосферы, регулирование лова рыбы и охоты за другими обитателями вод Мирового океана.

Вот пример половинчатых решений. С 31 августа 1979 года в Италии запрещена спортивная охота на дельфинов. Казалось бы, очень хорошо!

Однако некоторым рыболовецким артелям разрешен коммерческий отлов этих животных. Такая позиция отнюдь не гарантирует, что дельфины в Средиземном море не исчезнут.

Общая задача ученых всех стран, всех честных людей планеты — обеспечить правильную эксплуатацию природных ресурсов, в том числе пищевых запасов морей и океанов.

Изучение Мирового океана, его обитателей приобретает особое значение для Советского Союза — великой морской державы.

БУДУЩЕЕ ОКЕАНОЛОГИИ

Будущее океанологии заключается в решении тех задач, которые ставятся перед ней сегодня. Изучение и понимание океана предшествует выработке рекомендаций его лучшего использования для блага человека.

Для большого числа стран Мировой океан становится сферой научной и производственной деятельности. Именно он должен снять некоторые вопросы, которые перед человечеством поставили недостаток минеральных ресурсов, нехватка энергии и так далее.

Использование океана потребует колоссальных затрат, а самое главное — высококвалифицированных, хорошо подготовленных специалистов.

Но освоение океана не столь простое дело. Проникновение в океанские глубины не менее трудно и опасно, чем завоевание космического пространства. Какие же горизонты открываются сейчас перед этой наукой? Какие из них наиболее важны? Перечислим их.

Одна из них — проблема взаимодействия океана и атмосферы. Пока теории их глобального взаимодействия нет. Какое влияние оказывают они друг на друга?

Одни ученые предсказывают резкое потепление на нашей планете. Этот прогноз связывается с увеличением в атмосфере содержания углекислого газа, который создает «парниковый эффект», задерживая тепло, излучаемое Землей. Утверждается даже, что в результате роста температуры атмосферы и океана растают льды полярных областей, а в Москву, например, придут субтропики.

Другие ученые отмечают, что в атмосфере увеличивается содержание аэрозолей — мельчайших частиц, сопровождающих сжигание топлива. Эти частицы ограничивают проникновение к поверхности Земли солнечной радиации. Следовательно, на ней наступит похолодание.

Какая тенденция сильнее, как повлиять на развитие климатического процесса в нужном человечеству направлении? На эти вопросы позволит ответить изучение взаимодействия океана и атмосферы. Это очень важный вопрос.

Изменения климата в масштабе от года до 100 лет представляют практический интерес. Именно эти изменения климата являются наиболее важными для человека, поскольку возникновение напряженной обстановки во многих областях его деятельности типично для экстремальных погодных условий, оказывающих влияние на водные ресурсы и продуктивность сельского хозяйства.

Особое значение имеет искусственное воздействие человека на климат. Практика показывает, что оно не всегда может оказаться благоприятным.

В 1975 году Хорхе Виво, руководитель отделения географических исследований университета города Мехико, столицы Мексики, выступил с заявлением. Он обвинил США в том, что в 1965 и 1967 годах, осуществляя проект «Стормфьюри» («Ярость бури»), американские ученые несколько раз добивались отклонения ураганов от их обычных маршрутов движения. Виво утверждал, что в октябре 1974 года специалисты из Центра по исследованию ураганов (США) сумели изменить путь урагана «Фифи», угрожавшего Флориде. И он обрушился на Гондурас, где погибло свыше 10 тысяч человек.

Другое подтверждение того, что американцы испытывают технику непосредственного воздействия на климат, было получено из Юго-Восточной Азии. Во время войны они путем искусственного засева облаков различными веществами вызывали катастрофические дожди, гигантские наводнения с целью парализовать пути снабжения патриотов Южного Вьетнама.

Во всем мире постоянно ведутся крупномасштабные наблюдения за процессами влияния океана на атмосферу. Для этого применяются и искусственные спутники Земли. «Умные» приборы сами записывают все происходящие в атмосфере изменения, помогают ученым более точно прогнозировать погоду.

Следующим важным направлением современной науки океанологии можно назвать изучения и использования минеральных ресурсов океана. Здесь непочатый край работы для геологов и инженеров. В этой отрасли геологии сделаны только первые шаги. Дерзнувших раскрыть загадки океана ждут многие, порой, возможно, и сенсационные открытия и находки. Техническая сторона добычи со дна океана (или из морской воды)

полезных ископаемых представляет неограниченный простор для изысканий.

Глубоководные рудники на дне океана могут стать неисчерпаемым источником добычи железных, марганцевых и никелевых руд.

Да, океан — это настоящее Эльдорадо, но его сокровища не возьмешь голыми руками. И прежде чем минеральные ресурсы океана станут в полной мере служить человеку, пройдут годы и годы. Для того чтобы ускорить освоение его минеральных ресурсов, нужно продолжать исследования.

Гидробиологам тоже предстоит внести свою лепту в развитие океанологии. Образ жизни морских обитателей, их питание, миграция — все эти сведения нужны для указания наиболее рациональных районов промысла. Морская биология обязана дать точную оценку продуктивности океана, которая позволила бы планировать размер «морского урожая», не превышая предела, грозящего истреблением того или иного вида рыб или животных.

Не надо забывать, что океан всегда кормил людей. С незапамятных времен человек ловил рыбу и ракообразных, собирал моллюсков. И в настоящее время вклад океана велик. Достаточно сказать, что, например, только в 1970 году мировой улов составил 60 миллионов тонн, из них 91% приходился на рыбу, 3 — на ракообразных и 6% — на моллюсков.

Настало время подумать и о плановом разведении аквакультур, о селекции наиболее полезных водорослей и морских животных.

Культивирование этих обитателей Мирового океана станет развиваться лишь тогда, когда биологи смогут свободно проникать в подводный мир и проводить там длительные наблюдения, исследования и эксперименты. Для этого надо еще многое сделать.

Об эффективности аквакультуры можно судить хотя бы по следующим примерам. Подходящий в экономическом отношении район морского дна размером около 1500 квадратных миль может позволить ежегодно получать с этой колоссальной фермы 230 миллионов тонн мидий, что более чем в 3 раза превышает весь улов мидий на земном шаре. Рост устриц на фермах ускоряется в 2 с лишним раза, так как они помещаются ближе к поверхности. Там больше водорослей, которые служат им пищей.

Кому, конечно, как не гидробиологам, узнать наконец правду о морских змеях и других загадочных морских чудовищах...

Ученые, связанные с морем, должны подсказать медикам, какие обитатели океана могут стать ценным сырьем для получения новых и эффективных лекарств.

Не меньшее значение имеют энергетические ресурсы океана. Вечное движение воды, как на поверхности, так и на глубинах, регулярные приливы и отливы, способность Мирового океана к аккумуляции солнечного тепла обуславливают его колоссальную энергетическую мощь. Ее надо научиться брать!

Важное место имеет изучение океанической циркуляции. Эта проблема в той или иной мере связана с большинством океанологических задач. Здесь и воздействие ветра на поверхности Мирового океана, и разность температур воды в различных его точках, и различия в солености.

Немалое значение имеет изучение морского ветрового волнения и проблем, связанных с исследованием турбулентности. Эта проблема еще очень далека от своего решения.

Безусловно, важное место в развитии наших знаний о Мировом океане займут изыскания гидрографов — людей, занимающихся съемкой и нанесением на карты рельефа дна и берегов.

Всё более совершенные навигационные системы обеспечат надежную транспортную связь на морских дорогах. Особое, если не решающее значение приобретает космическая навигация и космическая картография, связанные с использованием данных искусственных спутников Земли.

Геохимики продолжат решение вопросов, связанных с химическими процессами в водах океанов и морей. Они совместно с инженерами разрабатывают и будут разрабатывать методы опреснения морских вод. Проблема снабжения пресной водой с каждым годом становится все острее. Вода необходима для питья и орошения в засушливых районах, для развития важных отраслей промышленности. Последняя является крупнейшим водопотребителем. Производство 1 метра шерстяной ткани, например, требует 2,5 тонны чистой воды, 1 тонны стали — 6 тонн, 1 тонны пластмасс — 500 тонн. Общее суточное потребление воды в мире равняется 7 кубическим километрам.

Само опреснение — дело не новое. В нашей стране уже в 1891 году в Красноводске, в 1898—1899 годах в Баку, в 1902 году на Среднеазиатской железной дороге были введены в действие опреснительные установки. В СССР в городе Шевченко действует одна из наиболее крупных опреснительных установок, которая ежедневно превращает 4—5 тысяч кубических метров каспийской воды в пресную.

В перспективе опреснение морской воды будет осуществляться, вероятно, в едином технологическом комплексе с извлечением из нее поваренной соли, магния, урана и так далее.

В настоящее время 5% всех опреснительных установок функционирует в Кувейте.

Гидрооптикам предстоят огромные работы. Здесь и ответы на вопросы, связанные с переносом излучения в оптическом диапазоне в океане, между океаном и атмосферой. Изучение глубин океана с помощью кино- и фотосъемки, подводного телевидения поможет узнать не раскрытые еще тайны. Как знать, что увидят ученые на дне океана?

Морские глубины наполнены звуками биологического происхождения. Так, шум, производимый креветками, сливается в сплошной треск, распространяющийся в толще вод на многие мили; омары в момент испуга издают хорошо слышимый скрип; шум некоторых рыбок-«ворчунов» напоминает звук пневматической дрели. Все обитатели моря, являющиеся пищей для промысловых рыб, наполняют глубины звуками, но основная масса этих биологических шумов лежит в инфра- и ультразвуковой зоне и неслышима человеческим ухом.

Очевидно, наиболее перспективным средством для привлечения рыб окажется именно звук.

В выявлении основных законов распространения звука в океане, определении его источников главная роль, видимо, будет принадлежать гидроакустикам.

Отметим, что уже в настоящее время звук используется для определения глубин, для управления автономными приборами. В последующие годы, надо думать, звук будет использоваться еще шире.

Ученым, занимающимся гидроакустикой океана, предстоит изучить влияние, оказываемое на звук, волнением, сложным рельефом дна, вихрями океана и так далее.

Здесь перечислены только некоторые работы, которыми займется океанология в будущем. Их перечень значительно шире. С частью задач, которые ныне стоят перед океанологией и будут стоять в последующие годы, вы и познакомились в некоторых разделах этой книги.

Те, кто внимательно ее прочитал, наверное, убедились, что океанология — наука удивительно многообразная и увлекательная. В ней (вы, конечно, почувствовали это) предостаточно «белых пятен». Но ведь это очень заманчиво — стать первооткрывателем...

Голубые просторы Мирового океана ждут своих Ломоносовых и Колумбов.

Итак, да здравствует океанология — наука смелых, пытливых, отважных!

ЧТО ЕЩЕ ПОЧИТАТЬ ОБ ОКЕАНЕ

Если у вас возникло желание познакомиться с Мировым океаном более подробно, узнать о его отдельных сторонах жизни, предлагаем прочитать следующие книги:

Альтшулер В., Гуревич В. ЛУННЫЕ РИТМЫ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1973.

Богданов Ю., Каплин П., Николаев С. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОКЕАНА. — М.: Мысль, 1978.

Бондарев Л. СУША, ОТВОЕВАННАЯ У МОРЯ. — М.: Мысль, 1979.

Боровиков П., Бровко В. ЧЕЛОВЕК ЖИВЕТ ПОД ВОДОЙ. — Л.: Судостроение, 1974.

Брозин Г. АТАКА НА НЕИЗВЕДАННОЕ. — М.: Знание, 1977.

Бунич П. ЭКОНОМИКА МИРОВОГО ОКЕАНА. — М.: Наука, 1977.

Вейль П. ПОПУЛЯРНАЯ ОКЕАНОГРАФИЯ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1977.

Величко Е., Контарь Е., Тареева О. ЗА РУДОЙ В ГЛУБИНЫ ОКЕАНА. — М.: Недра, 1980.

Владимиров О., Николин Е. ПОЗНАКОМЬТЕСЬ: ОКЕАН. — Л.: Дет. лит., 1976.

Воинов М. 30 СУТОК В ГЛУБИНАХ ГОЛЬФСТРИМА. — Л.: Гидрометеоиздат, 1972.

Войтов В. «ВИТЯЗЬ» — КОРАБЛЬ НАУКИ. — М.: Знание, 1982.

Давидан И., Лопатухин Л. НА ВСТРЕЧУ СО ШТОРМАМИ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1982.

Джус В. МЫ — ГИДРОНАВТЫ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1974.

Добровольский А., Залогин Б. МОРЯ СССР. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.

Дубах Г., Табер Р. 1001 ВОПРОС ОБ ОКЕАНЕ И 1001 ОТВЕТ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1977.

Истошин С. МОРСКОЙ ГОРНЫЙ ПРОМЫСЕЛ. — М.: Наука, 1981.

Кондратов А. ЗАГАДКИ ВЕЛИКОГО ОКЕАНА. — Л.: Гидрометеоиздат, 1974.

Кондратов А. ВЕЛИКИЙ ПОТОП. Мифы и реальность. — Л.: Гидрометеоиздат, 1982.

Кусто Жак Ив, Диоле Филипп. ОЧЕРКИ ОБ ОБИТАТЕЛЯХ ПОДВОДНОГО МИРА. — М.: Знание, 1980.

Куше Л. БЕРМУДСКИЙ ТРЕУГОЛЬНИК: МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ. — М.: Прогресс, 1978.

Новогрудский Б., Скляров В., Федоров К., Шифрин К. ИССЛЕДОВАНИЕ ОКЕАНА ИЗ КОСМОСА. — Л.: Гидрометеоиздат, 1978.

Осокин С. МИРОВОЙ ОКЕАН. — М.: Просвещение, 1972.

Пикар Ж. ГЛУБИНА 11 ТЫСЯЧ МЕТРОВ. Солнце под водой. — М.: Мысль, 1972.

Резанов И. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ОКЕАНОВ. — М.: Наука, 1979.

Риффо К. БУДУЩЕЕ — ОКЕАН. — Л.: Гидрометеоиздат, 1978.

Ричиуте Э. ОПАСНЫЕ ОБИТАТЕЛИ МОРЯ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1979.

Сенкевич Ю. НА «РА» ЧЕРЕЗ АТЛАНТИКУ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1973.

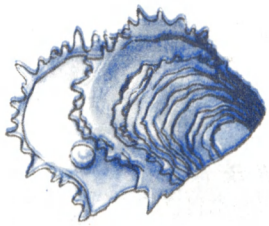
Сергеев Б. ЖИВЫЕ ЛОКАТОРЫ ОКЕАНА. — Л.: Гидрометеоиздат, 1980.

Слевич С. ШЕЛЬФ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1977.

Спенглер О. СЛОВО О ВОДЕ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1980.

Толмазин Д. ОКЕАН В ДВИЖЕНИИ. — Л.: Гидрометеоиздат, 1976.

Федоров Е. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС И СОЦИАЛЬНЫЙ ПРОГРЕСС. — Л.: Гидрометеоиздат, 1977.



ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА I

МИРОВОЙ ОКЕАН

Ее величество вода 6
«Мери» выходит на прогулку 12
В ритме космоса, в ритме Земли 18

ГЛАВА II

УЧЕНЫЕ ВЫХОДЯТ В МОРЕ

Экзамен сдает океан 22
Экспедиция в Антарктику 30
Куда спешит течение Ломоносова? 37

ГЛАВА III

МЕЧТЫ, ПРОЕКТЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Когда море рядом 42
Морские порты 46
Соперники подводного града Китежа 48

ГЛАВА IV

СОКРОВИЩА ОКЕАНА

За солью, железом и золотом 52
Самые далекие предки 59
Планктон, нектон и бентос 60
Как рыбу ловили 61
Интеллигенты, разбойники, лоцманы... 63
«Ручные» устрицы 66
Энергия из океана 72

ГЛАВА V

НЕОЖИДАННЫЕ НАХОДКИ

Аргонавты в Сухумской бухте 76
«Старина четвероног» попадает в сети 81
Медуза позирует дизайнерам 89

ГЛАВА VI

ПОДРОБНОСТИ ПОКА НЕИЗВЕСТНЫ

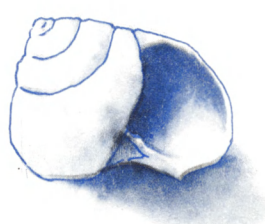
Районы, не внушающие доверия 97
Кое-что таинственное 101
Когда и морякам страшно 106

ГЛАВА VII

СЛОВО ОКЕАНУ

Океан просит помощи 112
Будущее океанологии 117

Что еще почитать об океане 122



ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ
НАШЕЙ КНИГИ!

Авторы, художник и редакция ждут от вас отзывов о прочитанной книге.

Сообщите свой точный адрес и возраст.

Пишите по адресу:

191187, Ленинград, наб. Кутузова, д. 6.
Дом детской книги Ленинградского отделения издательства «Детская литература».

ДЛЯ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Владимиров Олег Алексеевич

Александрова Людмила Константиновна

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ОКЕАНОЛОГИЯ

Ответственный редактор Н. Г. Фефелова.

Художественный редактор В. П. Дроздов.

Технический редактор Т. С. Тихомирова.

Корректоры В. Г. Арутюнян и Л. А. Ни.

ИБ 5948

Сдано в набор 12.05.83. Подписано к печати 13.10.83. Формат $70 \times 100^1/_{16}$. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. Шрифт литературный. Усл. печ. л. 10,4. Усл. кр.-отт. 22,75. Уч.-изд. л. 9,17. Тираж 100 000 экз. М-37423. Заказ № 507. Цена 50 коп. Ленинградское отделение орденов Трудового Красного Знамени и Дружбы народов издательства «Детская литература» Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Ленинград, 191187, наб. Кутузова, 6. Фабрика «Детская книга» № 2 Росглавполиграфпрома Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Ленинград, 193036, 2-я Советская, 7.

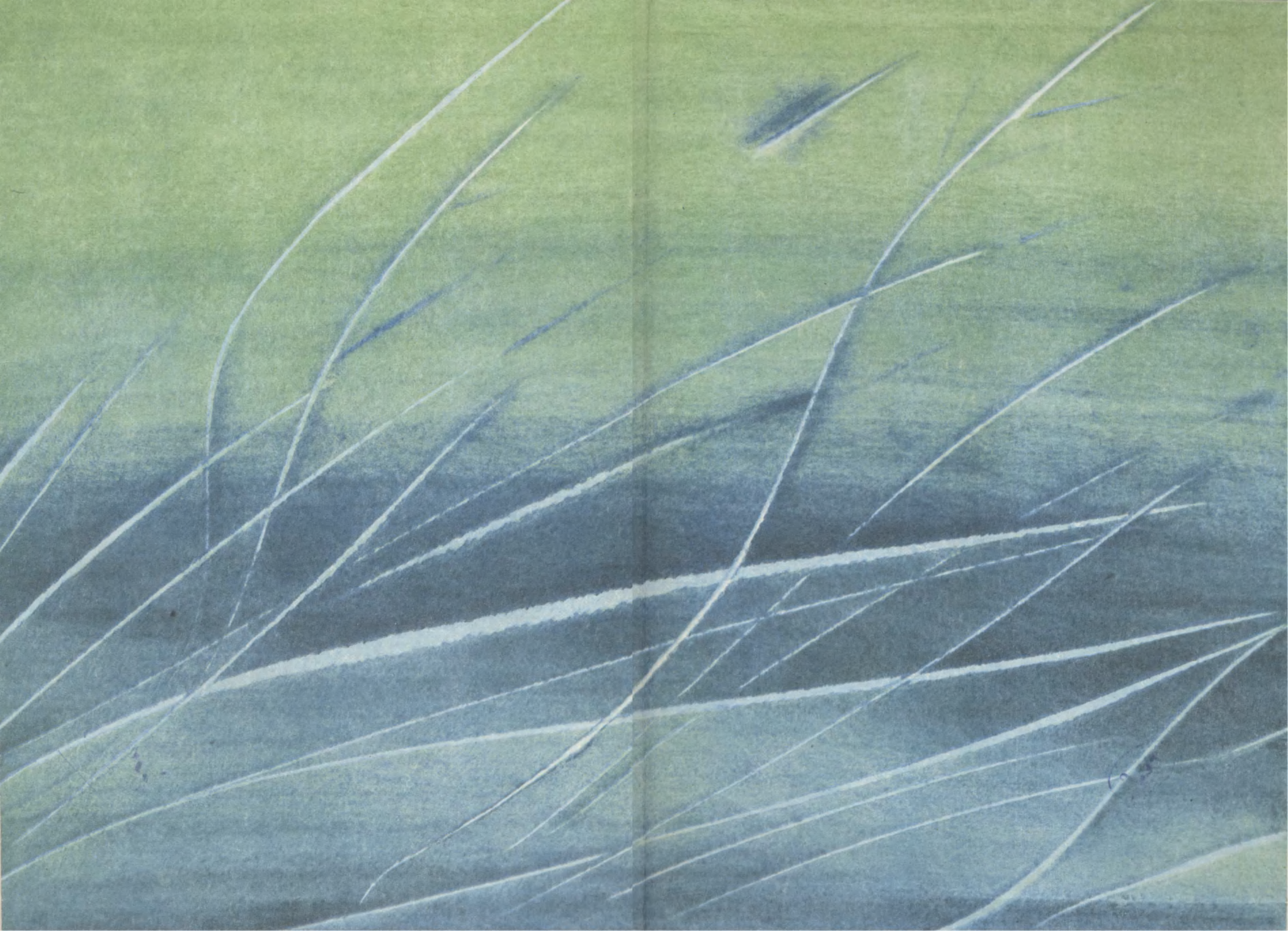
Владимиров О. А., Александрова Л. К.

В 57 Занимательная океанология: Научно-художественная книга/Рис. и оформл. О. Зуева. — Л.: Дет. лит., 1984. — 125 с., ил.

В пер.: 50 коп.

Научно-художественные очерки о самых разнообразных сторонах жизни Мирового океана, об освоении его человеком.

4802000000—109
В——————Без объявл. **551.49**
М101(03)—84



50 коп.